



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK
KLASIFIKASI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN
METODE *FUZZY LEARNING VECTOR QUANTIZATION*
(FLVQ) DI KOTA PEKANBARU**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

Gilang Prastyo

11351104164



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2019



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN
PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK
KLASIFIKASI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN
METODE *FUZZY LEARNING VECTOR QUANTIZATION*
(FLVQ) DI KOTA PEKANBARU

TUGAS AKHIR

Oleh

GILANG PRASTYO

11351104164

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir
 dipekanbaru, pada tanggal 29 November 2019

Pembimbing,

Fitri Ansani, ST., M.Kom
NIK. 130 510 024



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN
PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK
KLASIFIKASI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN
METODE *FUZZY LEARNING VECTOR QUANTIZATION*
(FLVQ) DI KOTA PEKANBARU

TUGAS AKHIR

Oleh

GILANG PRASTYO

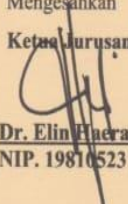
11351104164

Telah dipertahankan didepan sidang dewan penguji
 Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
 di Pekanbaru, pada tanggal 29 November 2019

Pekanbaru, 29 November 2019

Mengesahkan

Ketua Jurusan,


Dr. Elin Haerani, ST., M.Kom
 NIP. 19810523 200710 2 003


Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag.
 NIP. 19660604 199203 1 004

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Muhammad Affandes, ST, MT
Sekretaris	: Fitri Insani, ST, M.Kom
Penguji I	: Elvia Budianita, ST, M.Cs
Penguji II	: Jasril, S.Si, M.Sc



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi perpustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh tugas akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjam tugas akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka

Pekanbaru, 29 November 2019

Yang membuat pernyataan,

GILANG PRASTYO

11351104164

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Robbil'alamin..... Terimakasih Ya Allah.....

Hari ini engkau izinkan aku memberikan senyuman pada orang-orang yang terkasih. Secercah harapan dan sepenggal asa akan kuraih. Engkau izinkan aku menuaikan do'a bahagia kepada orang-orang yang ku cintai

Ibu

Tak lain tak bukan hanya selalu restu dan do'a yang selalu engkau hadiahkan mengiringi langkahku hingga nanti. Setiap kesabaranmu, nasihatmu, semangatmu hingga bisa menuntunku hingga saat ini. Tiada tempat yang lebih baik untuk kembali dari kegelisahan di dunia selain darimu Ibu.

Ayah

Terimakasih atas segala kasih sayangmu. Terimakasih atas segala apa yang telah dikorbankan untukku. Kupersembahkan ini ayah sebuah karya kecilku. Semoga Allah membalas segala apa yang Ibu dan Ayah berikan. Terimakasih untuk doa'-do'a nya. Semoga tugas akhir ini bermanfaat, Aamiin.

UIN SUSKA RIAU

PENERAPAN JARINGA SYARAF TIRUAN UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN METODE FUZZY LEARNING VECTOR QUANTIZATION (FLVQ) DI KOTA PEKANBARU

Gilang Prastyo

11351104164

Tanggal Sidang : 29 November 2019

Jurusan Teknik Informatika

Falkultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Pencemaran udara adalah salah satu jenis pencemaran yang terjadi karena ulah manusia secara sengaja ataupun tidak sengaja. Zat berbahaya ini dihasilkan melalui proses industri dan juga pembakaran minyak kendaraan yang digunakan oleh manusia. Oleh sebab itu pentingnya informasi kualitas udara untuk daerah perkotaan maupun pedesaan sangatlah penting. Agar setiap masyarakat dapat mengambil tindakan cepat untuk mengatasi kondisi udara yang tidak baik. Penelitian ini menggunakan *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ) untuk klasifikasi. Jumlah data yang digunakan yaitu 327 data dengan pembagian data 70:30%, 80:20%, 90:10% learning rate 0.1, 0.01 dan 0.001 koefisien penyempitan 0.1, 0.2, 0.3 dan 0.4 koefisien pelebaran 1.1, 1.2, 1.3 dan 1.4. Nilai minimal alfa 0.00001 dan maksimum *epoch* 200. Hasil dari penelitian yang memiliki nilai akurasi tertinggi 62.63% dengan pembagian data 70:30%, *learning rate* 0.1, koefisien penyempitan 0.1 dan koefisien pelebaran 1.1. Metode FLVQ telah berhasil diterapkan untuk kasus klasifikasi kualitas udara. Akurasi yang didapat tergolong rendah, hal ini dikarenakan sulitnya mendapatkan kombinasi yang memiliki nilai akurasi yang tinggi.

Kata Kunci: *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ), Pencemaran Udara, Jaringa Syaraf Tiruan, Kualitas Udara, *Fuzzy*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**APPLICATION ARTIFICIAL NEURAL NETWORK FOR AIR
QUALITY CLASSIFICATION USING THE FUZZY LEARNING
VECTOR QUANTIZATION (FLVQ) METHOD
IN PEKANBARU CITY**

Gilang Prastyo

11351104164

Session Date : 29 November 2019

Informatics Engineering

Faculty of Science and Technology

State Islamic University Syarif Kasim Sultan Riau

ABSTRACT

Air pollution is a one of the pollution that occurs due to human activity intentionally or unintentionally. This Dangerous substances produce by the factory industry and laso form vehicle fumes. Therefore, air quality information for urban area and rurel area is very important. So that every community can take quick action to overcome the bad air condition. This research uses Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ) for classification. The total of data used is 327 data by data sharing 70:30%, 80:20% and 90:10% learning rate 0.1, 0.01 dan 0.001 constriction coefficient 0.1, 0.2, 0.3 and 0.4 widening coefficient 1.1, 1.2, 1.3 dan 1.4. minimum alpha value 0.00001 and maximal epoch 200. The result of this study have an accuracy values 62.63% by sharing data 70:30%, learning rate 0.1, constriction coefficient 0.1 and widening coefficient 1.1. FLVQ method has been successfully applied to the case of air quality. Accuracy obtained is quite low, this is due to the difficulty of getting combinations that have high accuracy.

Kata Kunci: *Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ), Air Pollution, Artificial Neural Network, Air Quality, Fuzzy.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian Tuga Akhir yang berjudul **“PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN METODE FUZZY LEARNING VECTOR QUANTIZATION (FLVQ) DI KOTA PEKANBARU”**.

Allahumma sholli'ala Muhammad wa'ala ali sayyidina Muhammad yang tidak lupa penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW.

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan akademis untuk meraih gelar sarjana di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama pengerjaan tugas akhir ini berlangsung, penulis banyak mendapatkan pengetahuan, bimbingan, dukungan, dan arahan serta masukan yang bermanfaat dari semua pihak yang telah membantu, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.Ag., M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibuk **Dr. Elin Haerani, ST., M.Kom** selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan sekaligus penguji I yang telah memberikan saran, kritikan dan masukan yang dapat memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Syarifuddin M.Ag selaku pembimbing akademik yang telah memberikan masukan serta arahan selama proses perkuliahan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Ibu Fitri Insani, ST, M.Kom selaku dosen pembimbing tugas akhir. Terimakasih untuk waktu dan ilmu yang telah banyak ibu berikan dalam membimbing dan membantu penulis dengan sebaik mungkin. Dukungan dan semangat yang selalu ibu berikan disaat penulis mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas akhir ini. Serta saran, masukan dan kritikan yang ibu berikan sangat membantu penulis untuk tetap dan terus belajar dalam melakukan yang terbaik untuk tugas akhir ini.
6. Ibu Elvia Budianita, ST, M.Cs dan bapak Jasril, S.Si, M.Sc selaku penguji I dan II yang telah memberikan inspirasi, masukan, saran serta kritikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak dan Ibu dosen TIF yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
8. Terima kasih kepada kedua orang tua dan abang adik saya yang sangat saya sayangi, yang telah memberikan semangat, kasih sayang dan pengorbanan serta do'a yang luar biasa untuk keberhasilan penulis.
9. Sahabat seperjuangan TIF C angkatan 2013 yang telah memberikan dukungan serta motivasi untuk terus maju. Semoga teman-teman lainnya dapat melanjutkan perjuangannya dan selalu sukses di dunia hingga akhirat nanti. Amin.
10. Terima kasih kepada Dahnil, Ahmad Ihsan Amri, Dianty Yulyani dan Riska Ardila yang telah memberikan ilmunya mengajarkan saya dan membantu saya dengan sabar dalam melalui masa-masa perkuliahan saya.
11. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis, terutama bagi pembaca. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada laboratorium udara kota Pekanbaru khususnya bapak Syarial yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian. Penulis mohon maaf atas kesalahan atau hal-hal yang tidak berkenan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis ataupun pembaca.

Pekanbaru, 29 November 2019



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan.....	I-3
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Jaringan Syaraf Tiruan	II-1
2.2 <i>Learning Vector Quantization</i> (LVQ).....	II-2
2.3 Aritmatika <i>Fuzzy</i>	II-3
2.4 <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i> (FLVQ)	II-4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4.1	Arsitektur <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i> (FLVQ).....	II-4
2.4.2	<i>Fuzzyfication</i>	II-5
2.4.3	Nilai Similaritas	II-5
2.4.4	Kelas Pemenang	II-6
2.4.5	Algoritma Pembelajaran	II-7
2.4.6	Tahapan Pelatihan FLVQ	II-9
2.5	Pencemaran Udara.....	II-10
2.6	Akurasi	II-12
2.7	Kajian Pustaka	II-13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Perumusan Masalah.....	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-2
3.2.1	Studi Pustaka.....	III-2
3.2.2	Wawancara.....	III-2
3.3	Analisa dan Perancangan Antar Muka	III-2
3.3.1	Analisa Kebutuhan Data	III-2
3.3.2	Analisa Klasifikasi <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i> ...	III-3
3.3.3	Perancangan Antar Muka.....	III-4
3.4	Implementasi	III-4
3.5	Pengujian	III-5
3.6	Kesimpulan dan Saran.....	III-6
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		IV-1
4.1	Analisa Kebutuhan Data.....	IV-1
4.1.1	Varibel <i>Input</i>	IV-2
4.1.2	Variabel <i>Output</i>	IV-2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.3 <i>Cleaning</i>	IV-2
4.1.4 Pembagian Data	IV-3
4.2 Analisa <i>Klasifikasi Fuzzy Learning Vector Quantization</i> (FLVQ)	IV-6
4.2.1 Proses Pelatihan (<i>training</i>).....	IV-7
4.2.2 Proses Pengujian (<i>testing</i>).....	IV-20
4.3 Perancangan Antar Muka	IV-22
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	V-1
5.1 Batasan Implementasi.....	V-1
5.2 Implementasi	V-1
5.2.1 Halaman Utama (Cover).....	V-1
5.2.2 Tampilan Klasifikasi.....	V-2
5.2.3 Tampilan Pelatihan	V-4
5.2.4 Menu Akurasi	V-5
5.2.5 Tampilan Menu Pengujian.....	V-5
5.3 Pengujian	V-6
5.3.1 <i>Black Box</i>	V-7
5.3.2 Skenario Pengujian	V-28
5.3.3 Pengujian Terhadap Learning Rate.....	V-29
5.3.4 Pengujian Terhadap Koefisien Penyempitan.....	V-33
5.3.5 Pengujian Terhadap Koefisien Pelebaran	V-37
5.3.6 Pengujian Terhadap Data Latih dan Data Uji.....	V-40
5.3.7 Hasil Pengujian	V-44
5.3.8 Analisa Hasil Pengujian.....	V-63
BAB VI PENUTUP	VI-1
6.1 Kesimpulan.....	VI-1



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6.2 Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	xii



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Arsitektur <i>Learning Vector Quantization</i> (LVQ) (Lestari, 2012).....	II-2
2.2 Bilangan Crisp.....	II-3
2.3 Arsitektur FLVQ	II-4
2.4 Pembentukan Vektor <i>Fuzzy</i>	II-5
2.5 Nilai Similaritas (Syafria,2014)	II-6
2.6 Penentuan Kelas Pemenang	II-7
3.1 Metodologi Penelitian	III-1
4.1 Arsitektur FLVQ	IV-6
4.2 Proses <i>Fuzzyfikasi</i>	IV-8
4.3 Proses Penentuan Kelas Pemenang.....	IV-11
4.4 Rancangan Tampilan Menu Utama <i>Cover</i>	IV-22
4.5 Rancangan Klasifikasi.....	IV-23
4.6 Rancangan Vektor Perwakilan.....	IV-24
4.7 Rancangan Pelatihan	IV-25
4.8 Rancangan Akurasi	IV-26
4.9 Rancangan Pengujian	IV-28
4.10 Rancangan Perhitungan.....	IV-29
5.1 Tampilan Halaman Utama	V-2
5.2 Tampilan Menu Klasifikasi.....	V-3
5.3 Tampilan Proses Vektor Perwakilan	V-3
5.4 Tampilan Pelatihan.....	V-4
5.5 Tampilan Proses Pelatihan	V-4
5.6 Tampilan Menu Akurasi	V-5
5.7 Tampilan Pengujian	V-6
5.8 Tampilan Hasil Pengujian	V-6

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Waktu Pengukuran	II-11
2.2 Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU)	II-11
2.3 <i>Confusion Matrix</i>	II-12
2.4 Penelitian Terkait	II-13
4.1 Keterangan Variabel Input	IV-2
4.2 Keterangan Variabel Output	IV-2
4.3 Contoh Cleaning Data Kualitas Udara	IV-2
4.4 Data Cleaning	IV-3
4.5 Data <i>Cleaning</i> Berdasarkan Kelas	IV-3
4.6 Persentasi Jumlah Data Latih	IV-4
4.7 Bobot Awal Data Latih 90%	IV-4
4.8 Persentasi Data Uji	IV-5
4.9 Data Uji 10%	IV-5
4.10 Nilai Vektor Perwakilan Keseluruhan	IV-7
4.11 Nilai Similaritas Terkecil Data Ke-1	IV-10
4.12 Bobot baru/Vektor Perwakilan baru	IV-13
4.13 Nilai Similaritas Data ke-2 Epoch-1	IV-14
4.14 Nilai Similaritas Data ke-294 Epoch-1	IV-16
4.15 Nilai Similaritas Data Ke-294 Epoch-2	IV-17
4.16 Nilai Similaritas Data Ke-294 <i>Epoch</i> 66	IV-18
4.17 Bobot <i>Epoch</i> 3 (iterasi terakhir)	IV-19
4.18 Contoh Data Pengujian	IV-20
4.19 Nilai Similaritas <i>Tetsing</i>	IV-21
4.20 Keterangan Menu Utama Cover	IV-23
4.21 Keterangan Menu Klasifikasi	IV-23
4.22 Keterangan Halaman Vektor Perwakilan	IV-24
4.23 Keterangan Menu Pelatihan	IV-25
4.24 Keterangan Menu Akurasi	IV-27
4.25 Keterangan Menu Pengujian	IV-28

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.26 Keterangan Menu Perhitungan.....	IV-29
5.1 Pengujian <i>White Box</i> Pada Pelatihan	V-7
5.2 Pengujian <i>White Box</i> FLVQ.....	V-26
5.3 Pengujian Terhadap <i>Learning Rate</i> 0.01 Data Tak Seimbang.....	V-29
5.4 Pengujian Terhadap <i>Learning Rate</i> 0.01 Menggunakan Data Seimbang.....	V-31
5.5 Tabel Hasil Pengujian <i>Learning Rate</i>	V-32
5.6 Pengujian Terhadap Koefisien Penyempitan 0.1 Menggunakan Data Tak Seimbang.....	V-33
5.7 Pengujian Terhadap Koefisien Penyempitan 0.3 Data Seimbang.....	V-35
5.8 Tabel Hasil Pengujian Koefisien Penyempitan.....	V-36
5.9 Pengujian Terhadap Koefisien Pelebaran 1.1 Data Tak Seimbang.....	V-37
5.10 Pengujian Terhadap Koefisien Pelebaran 1.1 Data Seimbang.....	V-38
5.11 Tabel Hasil Pengujian Koefisien Pelebaran	V-40
5.12 Pengujian Terhadap Pembagian Data Latih dan Data Uji 90:10 % Menggunakan Data Tak Seimbang	V-41
5.13 Pengujian Terhadap Koefisien Pelebaran Data Seimbang.....	V-42
5.14 Tabel Hasil Pengujian Koefisien Pelebaran	V-44
5.15 Akurasi Hasil Seluruh Pengujian FLVQ Data Tak seimbang.....	V-45
5.16 Akurasi hasil Seluruh Pengujian FLVQ Data Seimbang	V-54
5.17 Akurasi Seluruh Kombinasi Pengujian Data Tak Seimbang	V-63
A.1 Keseluruhan Data	A-1
B.1 Data Cleaning	B-1
C.1 Data Latih Untuk Pembagian Data 70%:30%	C-1
C.2 Data Uji Untuk Pembagian Data 70%:30%	C-5
C.3 Data Latih Untuk Pembagian Data 80%:20%	C-7
C.4 Data Uji Untuk Pembagian Data 80%:20%	C-13
C.5 Data Latih Untuk Pembagian Data 90%:10%	C-14
C.6 Data Uji Untuk Pembagian Data 90%:10%	C-20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A DATA.....	A-1
B <i>CLEANING</i> DATA.....	B-1
C PEMBAGIAN DATA	C-1
C.1 Pembagian Data Untuk 70% Data Latih dan 30% Data Uji	C-1
C.2 Pembagian Data Untuk 80% Data Latih dan 20% Data Uji	C-7
C.3 Pembagian Data Untuk 90% Data Latih dan 10% Data uji	C-14

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah pencemaran udara ini terjadi hampir di seluruh kota. Salah satu kota yang sangat terkenal dengan masalah pencemaran udaranya adalah kota Pekanbaru. Sering terjadi masalah pencemaran udara, seperti bencana kabut asap yang terjadi pada tanggal 24/9/2015 menyelimuti kota Pekanbaru dan terus memburuk dalam 48 jam terakhir. (bmkg.go.id,2015). Asap bukan satu-satunya sumber terjadinya pencemaran udara, akan tetapi hasil proses pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna, yang di hasilkan oleh mesin-mesin pabrik, pembangkit listrik dan kendaraan bermotor yang bersifat gas juga merupakan salah satu sumber pencemaran udara. Selain itu asap dan gas tersebut merupakan hasil oksidasi dari berbagai unsur penyusun bahan bakar yaitu CO (karbonmonoksida), SO₂ (Sulfur Dioksida), NO_x (Nitrogen Oksida), PM (Partikel Mokuler) dan O (ozon). Radiasi juga dapat menghasilkan pencemaran udara, namun pencemaran udara tersebut bersifat ambien dan kemudian akan dieksposisi dengan udara disekitarnya (Budyono, 2001).

Beberapa penelitian telah banyak dilakukan sebelumnya mengenai kualitas udara, beberapa diantaranya yaitu prediksi kadar polutan menggunakan ANFIS (Sari, 2017). Radial Basis Fuction (RBF) untuk meramalkan trend polutan (Anisa dan Buldan, 2004). clustering polutan kimia penyebab Pencemaran Udara (Nur dan Maria, 2015). Klasifikasi menggunakan Neves Bayes Classifer (Reza, 2017). Klasifikasi menggunakan algoritma K-NN dengan Euclidean Distance (Abdullah, 2014).

Sari (2017) melakukan prediksi kadar polutan menggunakan metode ANFIS untuk pemantauan kualitas udara. Model yang digunakan pada penelitian ini adalah model sugeno. Memprediksi kualitas udara dengan lima parameter masukan yaitu O₃, SO₂, NO₂, kelembaban dan temperatur. Menghasilkan akurasi yang paling baik yaitu O₃ sebesar 88,38% pada nilai range of influence 0,7.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Learning vector Quantization (LVQ) merupakan suatu metode pelatihan untuk melakukan pembelajaran pada lapisan kompetitif yang terawasi (*supervised learning*) yang arsitektur jaringannya berlayer tunggal (*single layer*). LVQ merupakan metode klasifikasi pola masing-masing unit keluaran yang mewakili masing-masing kelas. Keunggulan dari metode LVQ ini adalah kemampuannya untuk memberikan pelatihan terhadap lapisan lapisan kompetitif sehingga secara otomatis dapat mengklasifikasikan vektor *input* yang di berikan (Rifwan, dkk, 2017).

Logika *fuzzy* merupakan salah satu cabang ilmu kecerdasan buatan untuk membangun sistem cerdas. Logika *fuzzy* sering digunakan dalam pemecahan masalah sistem bukan melalui angka-angka, melainkan secara linguistik atau variabel-variabel yang mengandung ketidakpastian/ketidaktegasan. Keunggulan - keunggulan dari logika *fuzzy* yaitu sangat fleksibel, memiliki toleransi-toleransi terhadap data-data yang tidak tepat serta mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks (Yulmaini, 2015).

Metode klasifikasi yang digunakan pada penelitian ini adalah *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ). Dimana FLVQ ini merupakan penggabungan antara logika *fuzzy* dengan *neural network*, yang biasanya dikenal dengan sebutan FNN (Yohanes et al, 2002). Teori *fuzzy* sesuai untuk menangani yang buruk dan sistem yang berubah-ubah sementara *neural network* digunakan sebagai paradigma pembelajaran karena kemampuan belajar dan mentoleransi kesalahan sebagai alat diagnosa yang handal. Penggabungan kedua konsep ini merupakan cara mengeliminasi kekurangan dan kelebihan dari setiap metode.

Beberapa penelitian telah dilakukan menggunakan metode FLVQ, salah satunya pada penelitian (Syafria, 2014) dengan judul *Pemodelan Fuzzy Learning Vector Quantization* dimana nilai akurasi pada data latih yaitu sebesar 99.7% dan 93.88% pada data uji. Pada penelitian (Jamtiko dkk., 2012) dengan judul *Optimasi Fuzzy Learning Vector Quantization* untuk Sistem Pengenalan Aroma Campuran dimana untuk pengujian dari 93 data diperoleh persentase error sebesar 3.2258%.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang diatas maka didapat rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana Menerapkan *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ) Dalam Klasifikasi Kualitas Udara di Pekanbaru”.

1.3 Batasan Masalah

Dibutuhkan suatu batasan dalam melakukan suatu riset agar tidak menyimpang dari yang diharapkan sehingga dapat mencapai tujuannya. Berikut yang menjadi batasan batasan masalah pada penelitian ini :

1. Data yang digunakan adalah nilai rata-rata kualitas udara setiap harinya dari Januari 2015 hingga Desember 2015 sebanyak 365 data,
2. Data yang diperoleh berdasarkan dari Regional Air Quality Monitoring Center (RAQMC)/ Laboratorium Udara Kota Pekanbaru,
3. Parameter yang digunakan berjumlah 5 data yaitu PM₁₀ (Partikel mukuler atau debu), SO₂ (Sulfur Dioksida), CO (karbon monoksida), O₃(Ozon), NO₂(Nitrogen Oksida)
4. Output yang dikeluarkan berupa 5 kategori yaitu kategori baik dengan warna hijau dengan indeks 0-50, kategori sedang dengan warna biru dengan indeks 51-100, kategori tidak sehat dengan warna kuning dengan indeks 101-199, kategori sangat tidak sehat dengan warna merah dengan indeks 200-299, dan kategori berbahaya dengan warna hitam dengan indeks >300.

1.4 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai penulis dari penulisan tugas akhir ini adalah mengimplementasikan jaringan syaraf tiruan dalam klasifikasi kualitas udara dengan menggunakan metode *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ) di kota Pekanbaru dan melihat tingkat akurasi pada sistem yang dibuat.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini terdiri dari pokok-pokok permasalahan yang dibahas pada setiap bab-nya yang akan diuraikan menjadi beberapa bagian :

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini membahas tentang latar belakang maslah, perumusan maslaah, pembatasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan laporan Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan untuk Klasifikasi Kualitas Udara Menggunakan Metode *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ) di Pekanbaru.

BAB II LANDASAN TEORI

Bagian ini menjelaskan tentang teori yang berkaitan dengan pencemaran udara, jaringan syaraf tiruan serta penjelasan teori-teori yang mendukung pembuatan aplikasi ini menggunakan metode *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini menjelaskan tentang perancangan system yang meliputi tahapan penelitian, perumusan maslaah, pengumpulan data, analisa dan perancangan sistem, implementasi dan pengujian dan kesimpulan beserta saran.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bagian ini menjelaskan tentang tahapan-tahapan pembahasan mengenai alur operasi metode FLVQ dan juga tahapan analisa dan perancangan system yang akan di bangun berdasarkan analisa yang telah dilakukan sebelumnya.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bagian ini berisi penjelasan tentang batasan implementasi dan pengembangan perangkat lunak dan berisi tentang pengujian sistem.

BAB VI PENUTUP

Bagian ini menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran terhadap penelitian berikutnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan adalah cabang dari salah satu ilmu kecerdasan buatan yang digunakan untuk memecahkan masalah terutama di bidang-bidang yang melibatkan pengelompokan dan pengenalan pola pada suatu masalah sehingga dengan adanya pola dan Jaringan Syaraf Tiruan telah dikembangkan dapat membantu. Sejak tahun 1940. Pada tahun 1943 Mc Culloch dan W. H. Pitts memperkenalkan pemodelan matematis neuron. Tahun 1949, Hebb mencoba mengkaji proses belajar yang dilakukan oleh neuron. Teori ini dikenal sebagai Hebbian Law. Tahun 1958, Rosenblatt memperkenalkan konsep *perseptron* suatu jaringan yang terdiri dari beberapa lapisan yang saling berhubungan melalui umpan maju (*feed foward*). (Musli Yanto, Sarjon Defit, *et.al*, 2015)

Pengertian lainnya, jaringan syaraf tiruan (JST) adalah paradigma pemrosesan suatu informasi yang terinspirasi oleh sistem sel syaraf biologi. JST dibentuk sebagai generalisasi model matematika dari jaringan syaraf biologi, dengan asumsi bahwa (Nazelliana dkk, 2014):

1. Pemrosesan informasi terjadi pada banyak elemen sederhana (neuron).
2. Sinyal dikirimkan diantara neuron-neuron melalui penghubung-penghubung.
3. Penghubung antar neuron memiliki bobot yang akan memperkuat atau memperlemah sinyal.
4. Untuk menentukan output, setiap neuron menggunakan fungsi aktivasi (biasanya bukan fungsi linier) yang dikenakan pada jumlahan *input* yang diterima.

Hal yang ingin dicapai dengan melatih JST adalah untuk mencapai keseimbangan antara kemampuan memorisasi dan generalisasi. Yang dimaksud kemampuan memorisasi adalah kemampuan JST untuk mengambil kembali secara sempurna sebuah pola yang telah dipelajari. Kemampuan generalisasi adalah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

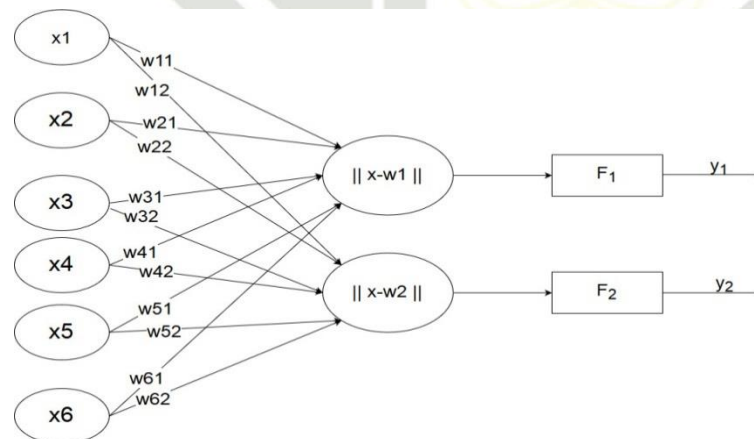
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kemampuan JST untuk menghasilkan respon yang bisa diterima terhadap pola-pola yang sebelumnya telah dipelajari. Hal ini sangat bermanfaat bila pada suatu saat ke dalam JST itu diinputkan informasi baru yang belum pernah dipelajari, maka JST itu masih akan tetap dapat memberikan tanggapan yang baik, memberikan keluaran yang mendekati. (Nazelliana dkk, 2014).

2.2 Learning Vector Quantization (LVQ)

Learning vector quantization (LVQ) adalah salah satu bentuk algoritma jaringan syaraf tiruan (*Neural Network*) dimana proses pembelajarannya secara otomatis untuk mengklasifikasikan vektor-vektor masukan pada lapisan kompetitif yang terawasi (*supervised learning*) (Kusumadewi, 2004). LVQ merupakan klasifikasi pola masing-masing unit keluaran yang mewakili kategori atau kelas tertentu.

Kelas yang dihasilkan berdasarkan pembelajaran pada lapisan kompetitif berdasarkan jarak vektornya. Jika ada dua vektor yang memiliki jarak dekat atau sama maka kedua vektor tersebut akan dikelompokkan kedalam kelas yang sama. Berikut merupakan arsitektur dari LVQ (Lestari 2012) pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Arsitektur *Learning Vector Quantization* (LVQ) (Lestari, 2012)

Dimana :

x1 hingga x6 : Merupakan masukan inputan

$\|x - w_1\|$: Merupakan jarak bobot

$\|x-w_2\|$: Merupakan jarak bobot

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

F_1, F_2

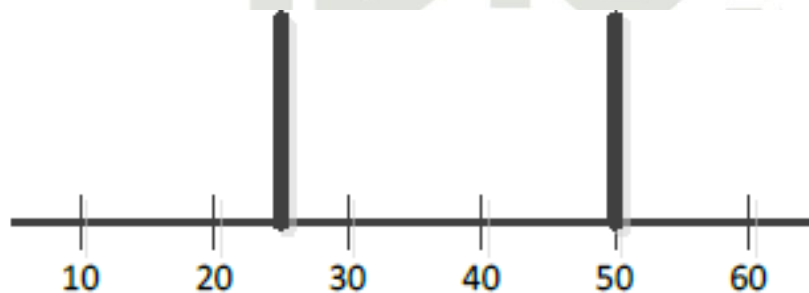
: Merupakan lapisan *output* dimana fungsi purelin sebagai fungsi transfer linier yang digunakan untuk jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan metode LVQ. Fungsi ini memiliki nilai pada range 0 sampai 1.

x_1, y_2

: Merupakan nilai output

2.3 Aritmatika Fuzzy

Bilangan *crisp* merupakan bilangan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, dimana bilangan *crisp* ini hanya mempunyai 1 nilai pasti. Contoh dari bilangan *crisp* ini adalah 10, 20, 30, dll (Syafria, 2014). Berikut merupakan bilangan *crisp* pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Bilangan Crisp

Dalam teori logika fuzzy sebuah nilai dapat bernilai benar dan salah secara bersamaan, namun berapa besar tingkat kebenaran dan kesalahan itu tergantung kepada bobot keanggotaan yang dimilikinya.

Himpunan tegas atau *crisp* merupakan himpunan yang membedakan anggota dan non anggotanya dengan batasan yang jelas. Pada himpunan *crisp* nilai keanggotaan suatu bilangan dalam satu himpunan hanya memiliki 2 kemungkinan. Kemungkinan yang pertama adalah satu (1) yang berarti bilangan tersebut merupakan anggota himpunan. Kemungkinan yang kedua adalah nol (0) yang berarti bilangan tersebut bukan termasuk kedalam anggota dalam suatu himpunan.

Bilangan fuzzy merupakan bilangan yang tidak persis (*imprecise*) dalam garis rill, misalnya “kira-kira 10”, “sekitar 20” dan sebagainya (Abdy, 2018) bilangan fuzzy juga merupakan bilangan yang menggunakan konsep himpunan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

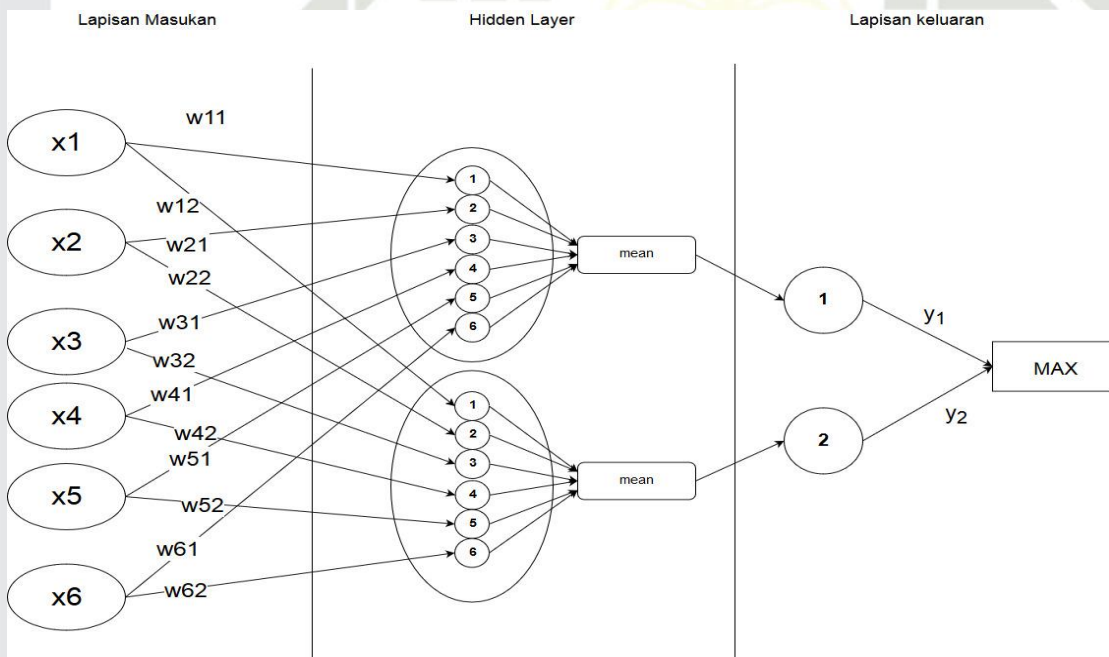
Dimana anggota dari bilangan *fuzzy* tersebut tidak memiliki nilai keanggotaan (μ) yang sama.

2.4 Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)

Fuzzy learning vector quantization adalah pengembangan dari *learning vector quantization*. Perbedaan hanya didasarkan pada vector pewakilnya atau bobot (w) saja yang menggunakan bilangan *fuzzy*. Algoritma dari FLVQ ini memanfaatkan teori *fuzzy* pada vector masukan, proses pembelajaran dan penentuan kategori vector masukan (Syafria, 2014).

2.4.1 Arsitektur Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)

Arsitektur FLVQ memiliki 3 lapisan yaitu lapisan masukan (*input layer*), lapisan tersembunyi (*hidden layer*) dan lapisan keluaran (*output layer*). Berikut merupakan arsitektur FLVQ yang dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Arsitektur FLVQ

Gambar 2.3 pada layer inputan merupakan data yang terdiri dari neuron neuron sebagai pola *input*. Sedangkan pada hidden layer berisi vektor bobot atau vektor pewakil dan pada lapisan ini pula nilai similaritas antara setiap neuron pada lapisan input dengan setiap neuron vektor pewakil di cari (Jatmiko dkk., 2011).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

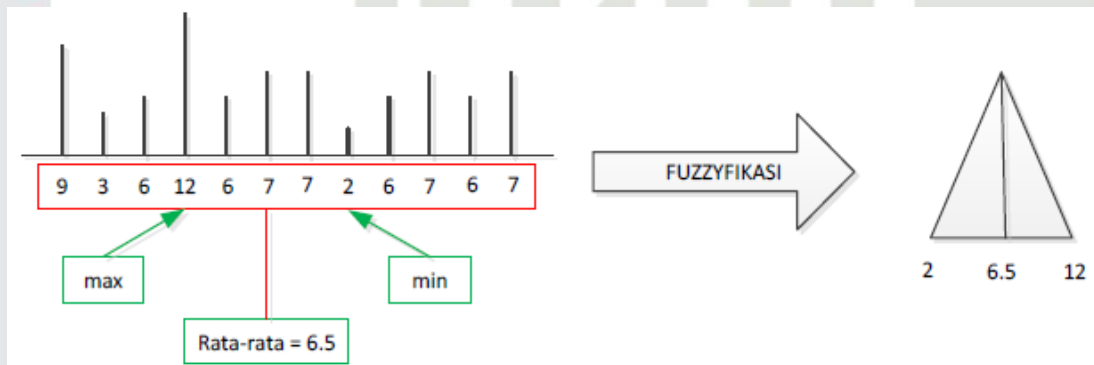
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

utama atau cover merupakan halaman pertama ketika user menggunakan sistem. Berikut merupakan tampilan halaman utama :

2.4.2 Fuzzyfication

Sebelum melakukan inputan data terlebih dahulu melakukan tahapan fuzzyfication atau pembentukan vektor pewakil. Proses ini mengubah data *crisp* menjadi vektor *fuzzy* segitiga. Data akan dikelompokkan terhadap kelas atau targetnya masing-masing. Kemudian melakukan pembentukan vektor pewakil *fuzzy* dengan mencari nilai minimal, maksimal dan rata-rata (Syafria, 2014). Adapun contoh pembentukan vektor pewakil yang dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Pembentukan Vektor Fuzzy

Gambar 2.4 pada proses pembentukan vektor *fuzzy* dilakukan pencarian nilai minimal, maksimal dan rata-rata pada semua inputan yang memiliki kelas atau target yang sama. Setiap segitiga mewakili satu parameter masukan terhadap satu kelas. Banyaknya parameter masukan pada penelitian ini adalah 5 dengan menggunakan 5 kelas. Sehingga pada penelitian ini memiliki 25 parameter masukan pada semua kelas.

2.4.3 Nilai Similaritas

Nilai similaritas merupakan pencarian nilai maksimum dari irisan antara vektor masukan dengan vektor pewakil. (Imah & Basarudin, 2015). Bobot pada *fuzzy* segitiga hanya berupa nilai vektor pewakil saja, sedangkan untuk inputan data latih dan data uji tetap bernilai *crisp*. Hal ini dikarenakan pembentukan bilangan *fuzzy* memiliki nilai minimal dan maksimal yang sama dengan komponen tengahnya. Sehingga bentuk bilangan *fuzzy* akan mejadi garis lurus seperti nilai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

seperti Gambar 2.5. Nilai similaritas dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut (Denceux dan Manson, 2004) dalam (Syafria,2014):

$$\mu(x,y) = \frac{y-x^{(3)}}{x^{(2)}-x^{(3)}} \quad (2.1)$$

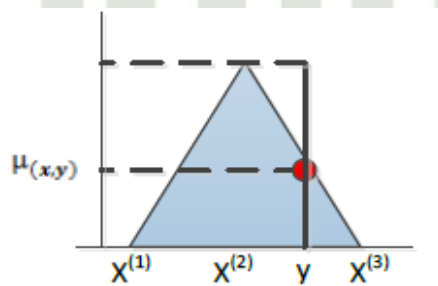
Dimana :

$\mu(x,y)$: nilai similaritas

x : inputan atau nilai masukan

$x^{(2)}$: nilai rata-rata

$x^{(3)}$: nilai maksimal



Gambar 2.5 Nilai Similaritas (Syafria,2014)

2.4.4 Kelas Pemenang

Penentuan kelas pemenang merupakan proses penentuan nilai maksimal terhadap nilai similaritas untuk acuan pada proses update bobot pada vektor perwakilan. Tiap kelas akan dihasilkan n buah μ untuk kelas tersebut (Syafria, 2014). Nilai terkecil dari setiap nilai similaritas perlu dicatat dari masing-masing kelas.

$$\mu_{(i)} = \min(\mu_{(i,1)}, \mu_{(i,2)}, \mu_{(i,3)}, \dots, \mu_{(i,n)}) \quad (2.2)$$

Setelah didapat nilai similaritas terkecil langkah selanjutnya adalah mencari nilai terbesar dari nilai similaritas atau kelas pemenang dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\mu_{(final)} = \max(\mu_{(i,1)}, \mu_{(i,2)}, \mu_{(i,3)}, \dots, \mu_{(i,n)}) \quad (2.3)$$

Kelas dengan nilai similaritas tertinggi merupakan kelas pemenang. Jika nilai similaritas dari kelas pemenang adalah 0, maka data latih dianggap tidak terintegrasi. Berikut merupakan contoh penentuan kelas pemenang pada Gambar 2.6.

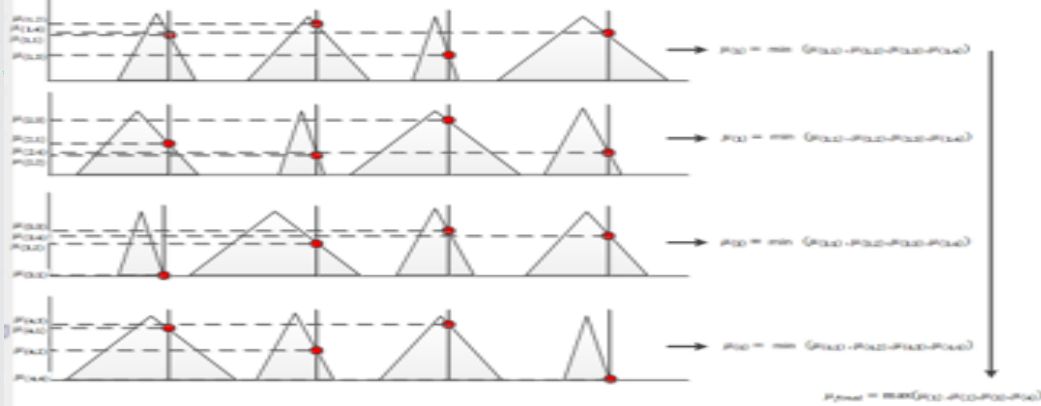
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Ha



Gambar 2.6 Penentuan Kelas Pemenang

2.4.5 Algoritma Pembelajaran

Pada dasarnya FLVQ memiliki konsep yang sama dengan LVQ pada umumnya. Maka dari itu algoritma dari FLVQ juga sama dengan LVQ. Berikut merupakan algoritma pembelajaran FLVQ (Syafria, 2014):

- Langkah 0 : Inisialisasi bobot
- Langkah 1 : Jika kondisi gagak, lakukan langkah 2-8
- Langkah 2 : Untuk setiap vektor *fuzzy* masukan, lakukan langkah 3 sampai 6
- Langkah 3 : Hitung jarak antara vektor *fuzzy* masukan dan vektor perwakilan. Langkah ini dilakukan dengan cara menghitung nilai similaritas vektor masukan dengan vektor perwakilan tiap kelas. Kelas dengan nilai similaritas terbesar adalah kelas pemenang.
- Langkah 4 : Menentukan indeks *j* kelas pemenang.
- Langkah 5 : Memeriksa indeks *j* kelas pemenang dan bandingkan dengan informasi kelas.
- Langkah 6 : Untuk setiap neuron *j*

1. Meng-update bobot jika nilai similaritas terbesar adalah 0

Jika nilai similaritas pada kelas pemenang adalah 0, maka data tidak dianggap masuk kedalam kelas manapun. Nilai minimal ($w_{ij}^{(1)}$) dan nilai maksimal ($w_{ij}^{(3)}$) pada vektor perwakilan untuk semua kelas dilebarkan dengan menggunakan sebuah konstanta beta (β) yang bernilai lebih dari 1 dan nilai tengah ($w_{ij}^{(2)}$) bernilai tetap. Berikut adalah rumusnya:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$(w_{ij}^{(1)}) = w_{ij}^{(2)} - \beta(w_{ij}^{(2)} - w_{ij}^{(1)}) \quad (2.4)$$

$$(w_{ij}^{(2)}) = w_{ij}^{(2)} \quad (2.5)$$

$$(w_{ij}^{(3)}) = w_{ij}^{(2)} - \beta(w_{ij}^{(3)} - w_{ij}^{(2)}) \quad (2.6)$$

Dimana :

$$\beta > 1$$

$$1 < i < n, n = \text{jumlah dimensi}$$

$$1 < j < k, k = \text{jumlah kelas}$$

2. Meng-update bobot jika nilai similaritas terbesar adalah sama dengan target

Ketika kelas nilai similaritas pada kelas pemenang adalah 1 dan kelas masukan pada data pertama adalah 1 sehingga hasil kategorisasi jaringan juga kelas 1. Nilai minimal $(w_{ij}^{(1)})$ dan nilai maksimal $(w_{ij}^{(3)})$ pada vektor perwakilan untuk semua kelas dilebarkan dengan menggunakan sebuah konstanta beta (β) yang bernilai lebih dari 1 dan nilai tengah $(w_{ij}^{(2)})$ akan bergerak mendekati vektor *input*. Berikut adalah rumusnya :

$$(w_{ij}^{(2)}) = w_{ij}^{(2)} + \alpha(1 - \mu_{ij})(x_i - w_{ij}^{(2)}) \quad (2.7)$$

Dimana :

$$\beta > 1$$

$$1 < i < n, n = \text{jumlah dimensi}$$

$$j = \text{kelas pemenang}$$

$$\alpha = \text{laju pemahaman / learning rate}$$

3. Meng-update bobot jika nilai similaritas terbesar adalah tidak sama dengan target

Ketika kelas nilai similaritas pada kelas pemenang adalah 1 dan kelas masukan pada data pertama adalah 2 sehingga hasil kategorisasi jaringan juga kelas 1. Nilai minimal $(w_{ij}^{(1)})$ dan nilai maksimal $(w_{ij}^{(3)})$ pada vektor perwakilan untuk semua kelas disempitkan dengan menggunakan sebuah konstanta beta (β) yang bernilai kurang dari 1 dan nilai tengah $(w_{ij}^{(2)})$ akan bergerak menjauhi vektor *input*. Berikut adalah rumusnya :

$$(w_{ij}^{(2)}) = w_{ij}^{(2)} - \alpha(1 - \mu_{ij})(x_i - w_{ij}^{(2)}) \quad (2.8)$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dimana :

$$\beta > 1$$

$$1 < i < n, n = \text{jumlah dimensi}$$

j = kelas pemenang

α = laju pemahaman / *learning rate*

Langkah 7 : Memodifikasi laju pemahaman

Langkah 8 : Periksa kondisi henti.

Jika semua data pada pembelajaran sudah dimasukan ke dalam algoritma pembelajaran, maka pembelajaran pada epoch ke-1 telah selesai dilakukan. Untuk masuk pada pembelajaran epoch ke-2 α akan dikurangi dengan pengurangan alfa begitu pula untuk epoch selanjutnya hingga α memenuhi syarat henti. Pada saat pengujian dilakukan langkah yang sama, hanya saja tidak dilakukan perubahan pada vektor perwakilan

2.4.6 Tahapan Pelatihan FLVQ

Tahapan pelatihan pada *fuzzy learning vector quantization* terbagi menjadi empat yaitu, vektor perwakilan (*fuzzyfication*), nilai similaritas, penentuan kelas pemenang dan melakukan pembelajaran.

Fuzzyfication merupakan tahap pembentukan vektor *fuzzy* yang didapat dari nilai maksimal, minimal dan rata rata dari semua inputan satu kelas atau dimensi yang sama. Proses *fuzzyfication* akan membentuk *fuzzy* segitiga seperti Gambar 2.4

Kemudian akan dilakukan pencarian nilai similaritas. Pada lapisan *hidden layer* ini akan dilakukan proses pencarian nilai similaritas dengan menggunakan persamaan (2.1) dari vektor perwakilan yang sudah didapat. Setelah nilai similaritas untuk tiap kelas didapat maka langkah selanjutnya pengambilan nilai minimum dari nilai similaritas.

Setelah proses pengambilan nilai minimum pada nilai similaritas didapat menggunakan persamaan (2.2), tahap selanjutnya adalah penentuan kelas pemenang menggunakan persamaan (2.3) untuk menghitung nilai maksimal



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

similaritas. Kelas dengan nilai tertinggi merupakan kelas pemenang. Apabila kelas pemenang sama dengan nol (0), maka data latih dianggap tidak terintegrasi.

Proses selanjutnya setelah mendapatkan nilai similaritas dari kelas pemenang maka dilakukan tahap pembelajaran untuk mengupdate bobot vektor perwakilan. Nilai minimal, maksimal dan rata-rata pada vektor perwakilan akan diperbarui pada tahap ini. Terdapat tiga kondisi saat melakukan pembelajaran. Pertama saat kelas pemenang tidak sama dengan target, maka digunakan persamaan (2.4), (2.8) dan (2.6) dalam melakukan proses pembelajaran. Kedua saat kelas pemenang sama dengan target, maka digunakan persamaan (2.4), (2.7) dan (2.6) dalam melakukan proses pembelajaran. Ketiga saat kelas pemenang sama dengan nol (0), maka digunakan persamaan (2.4), (2.5) dan (2.6) dalam melakukan proses pembelajaran.

2.5 Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah salah satu jenis pencemaran yang terjadi karena ulah manusia secara sengaja ataupun tidak sengaja. Menurut UU No. 32 tahun 2009, pencemaran lingkungan hidup berarti masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu hidup lingkungan yang telah ditetapkan. Zat berbahaya ini dihasilkan melalui proses industri dan juga pembakaran minyak kendaraan yang digunakan oleh manusia. Maka dari itu, pencemaran udara itu dihasilkan secara sengaja ataupun tidak sengaja oleh manusia.

Udara ambien adalah udara yang terdapat di troposfir yang dihirup oleh manusia sehari-hari dan dapat mempengaruhi kesehatan manusia serta makhluk hidup disekitarnya. Mengenai zat berbahaya yang masuk ke udara tersebut, Budyono (2001) memaparkan berbagai jenis zat berbahaya yang masuk ke udara. Zat tersebut adalah NO_x , SO_x , CO , O_x , TSP dan PB. Jika kadar dari zat tersebut hanya sekian persen atau sedikit, maka udara akan dapat menetralkannya. Namun, jika berlebihan maka akan menyebabkan udara dan sistem yang ada disekitarnya rusak. Menurut Syaril (2017) unsur-unsur berbahaya yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Indeks Standar Pencemaran Udara	24 jam PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 jam SO2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	B jam CO $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 jam O3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 jam NO2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
500	600	2620	57.4	1200	3750

Setelah dilakukan pengukuran rata-rata, akan dilanjutkan mencari konsentrasi udara ambien dengan persamaan :

$$= \frac{Ia - Ib}{Xa - Xb} (Xx - Xb) + Ib$$

Keterangan :

- Ia = ISPU terhitung
- Ib = ISPU batas atas
- Ic = ISPU batas bawah
- Xa = Ambien batas atas
- Xb = Ambien batas bawah
- Xx = Kadar ambien nyata hasil pengukuran

2.6 Akurasi

Akruasi dari suatu sistem pengukuran merupakan tingkat kedekatan pengukuran kuantitas terhadap nilai yang sebenarnya. Akurasi mempunyai peran penting dalam melihat suatu keberhasilan dan kegagalan dalam penelitian tersebut. Pada penelitian ini penulis menggunakan *confusion matrix* dalam mengukur tingkat akurasi. *Confusion matrix* merupakan alat yang berguna untuk menganalisis seberapa baik *classifier* mengenali *tuple* dari kelas yang berbeda. TP dan TN memberikan informasi ketika *classifier* benar, sedangkan FP dan FN memberikan informasi ketika *classifier* salah (Jiawei Han dkk, 2012 dikutip oleh Gofur 2018). Berikut adalah contoh dari *confusion matrix* pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Confusion Matrix

	Ya	Tidak
Ya	TP	FN
Tidak	FP	TN
Total	P'	N'

Akurasi merupakan persentase dari data yang diprediksi secara benar. Perhitungan akurasi adalah :

$$Akurasi = \frac{(TP+TN)}{(TP+TN+FP+FN)} \quad (2.9)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan :

TP : *True positives*, merupakan jumlah data dengan kelas positif yang diprediksikan positif.

TN : *True negatives*, merupakan jumlah data dengan kelas negatif yang diprediksikan negatif.

FP : *False positives*, merupakan jumlah data dengan kelas positif diprediksikan negatif.

FN : *False negatives*, merupakan jumlah data dengan kelas positif negatif diprediksikan positif.

2.7 Kajian Pustaka

Penelitian-penelitian terkait akan dijelaskan dalam bentuk Tabel pada

Tabel 2.4 berikut ini:

Tabel 2.4 Penelitian Terkait

No	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	Afif Budiyono, 2001	Dampak Pencemaran Udara Pada Lingkungan (Peneliti Bidang Pengkajian Ozon dan Polusi Udara di Pusat Pemanfaatan Sains Atmosfer dan Iklim)		a. Hadirnya pencemaran udara seperti NO _x , SO _x , CO, O _x , TSP, PB dan logam berat lainnya mempunyai dampak buruk terhadap lingkungan, baik pada kesehatan manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan dan lingkungan alam itu sendiri. b. Akibat pencemaran udara yang terjadi pada tubuh manusia adalah peningkatan saluran pernafasan kronik yang non spesifik seperti asma dan bronkitis. Sedangkan dampak terhadap flora dan fauna adalah menurunnya tingkat produktivitas pertanian, dan juga merusak/hilangnya keindahan material tersebut.
	Yasti Nurul Inayah, 2015	Analisis Tingkat Pencemaran Udara Pada Kawasan Terminal Malengkeri Di Kota Makasar	Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU)	a. Nilai ISPU untuk kawasan Terminal Malengkeri Makasar pada hari kerja untuk jenis polutan Sulfur Dioksida



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Hasil
ipta milik UIN Suska Riau				<p>(SO₂), dan Nitrogen Dioksida (NO₂) tergolong baik sedangkan untuk polutan Karbon Monoksida (CO) tergolong dalam kategori tidak sehat</p> <p>b. Konsentrasi polutan di sekitar kawasan Terminal Malengkeri menggunakan metode otomatis pada hari kerja adalah rata-rata untuk polutan Sulfur Dioksida (SO₂) senilai 151,93 µg/m³, polutan Nitrogen Dioksida (NO₂) senilai 119,01 µg/m³, polutan Karbon Monoksida (CO) senilai 21,01 µg/m³, polutan Karbon Dioksida (CO₂) senilai 0 µg/m³, polutan Hidrogen (H₂) senilai 2,19 µg/m³, polutan Hidrogen Sulfida (H₂S) senilai 74,19 µg/m³, polutan Klorida (Cl₂) 56,43 µg/m³. Apabila dibandingkan dengan baku mutu udara ambien, maka hanya 4 polutan yang dapat dibandingkan yaitu SO₂, NO₂, CO dan Cl₂ yang masing-masing pulutan masih berada dibawah standar baku mutu untuk waktu pengukuran satu jam terkecuali Cl₂ diestimasikan ke 24 jam</p>
	Christian Alberto Constantino, 2015	Pengendalian Pencemaran Udara Melalui Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Di Kota Yogyakarta		<p>a. Pelaksanaan pengendalian pencemaran udara melalui pengelolaan RTH masih kurang efektif karena kurangnya luasan RTH publik yang dimiliki Kota Yogyakarta. Luas RTH privat telah mencapai 14,49 %, berarti lebih tinggi daripada persyaratan minimal, sedangkan RTH publik baru mencapai 17,22 % sehingga terdapat kekurangan RTH publik sebesar 2,78% guna</p>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Hasil
4	Ismiyati, Marlita, Saidah, 2014	Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor		memenuhi persyaratan minimal pemerintah Kota Yogyakarta sejauh ini telah melaksanakan rencana jangka panjang pengelolaan RTH melalui Program Aksi RTH tahap I dan tahap II yang berhasil meningkatkan luas RTH sebesar 0,06% pada tahun 2013.
5	Fitriani, Arifin, Widjiantoro, 2013	Prediksi kadar Polutan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) untuk Pemantauan Kualitas Udara Di Kota Surabaya	Backpropagation	<p>a. Model JST terbaik untuk melakukan prediksi terhadap konsentrasi O₃ di esok hari adalah JST <i>multivariate</i> dengan arsitektur 7-20-20-1 dan fungsi aktivasi berupa tansing pada <i>input layer</i>, logsig pada <i>hidden layer</i> serta purelin pada <i>output layer</i>.</p> <p>b. Hasil validasi terhadap model terbaik memberikan performansi RMSE 0.234 µg/m³ dan R² = 0.92 untuk prediksi 1 hari ke depan serta RMSE 0.265 µg/m³ dan R² = 0.76 untuk prediksi 2 hari ke depan.</p> <p>c. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dengan menggunakan JST <i>multivariate</i> model I</p>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Hasil
7	Fadhilah Syafria, 2014	Pemodelan <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i> pada Pengenalan Suara Paru	<i>Fuzzy Learning Vector</i>	dengan memiliki performansi MSE = 13,097 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lebih rendah dari penelitian menggunakan <i>regression neural network</i> dengan MSE = 38.001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
7	H. R. Sanabila, Rochmatullah dan W. Jatmiko, 2012	Optimasi <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i> untuk Sistem Pengenalan Aroma Campuran	<i>Fuzzy Learning Vector</i>	a. FLVQ menggunakan cross validation memiliki tingkat pengenalan tertinggi sebesar 88.8% b. Tingkat pengenalan FLVQ terletak pada inialisasi vektor awal saja. semakin baik inialisasi vektor perwakilan awal, maka akan semakin baik pula tingkat pengenalan yang dihasilkan.
8	I Gede Sujana Eka Putra, I K G Darma Putra dan Putu Agung Bayupati, 2014	Klasifikasi sidik jari dengan metode <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i> dan <i>fuzzy backpropagation</i>	metode <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i> dan <i>fuzzy backpropagation</i>	FLVQ lebih baik dari Fuzzy Backpropagation dimana FLVQ memiliki persentase kecocokan sebesar 93.78% dan Fuzzy Bacpropagation sebesar 93.30%
	Mak Rabin Muhammad Rahwi, Mashuri dan Sri Maryani, 2018	Klasifikasi kualitas susu segar menggunakan metode <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i>	<i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i>	Hasil pengujian dari 93 data susu di Farm Tegalsari, diperoleh 46 data termasuk kedalam kualitas susu unggul dan 47 termasuk kualitas susu baik dengan persentase <i>error</i> sebesar 3.2258%

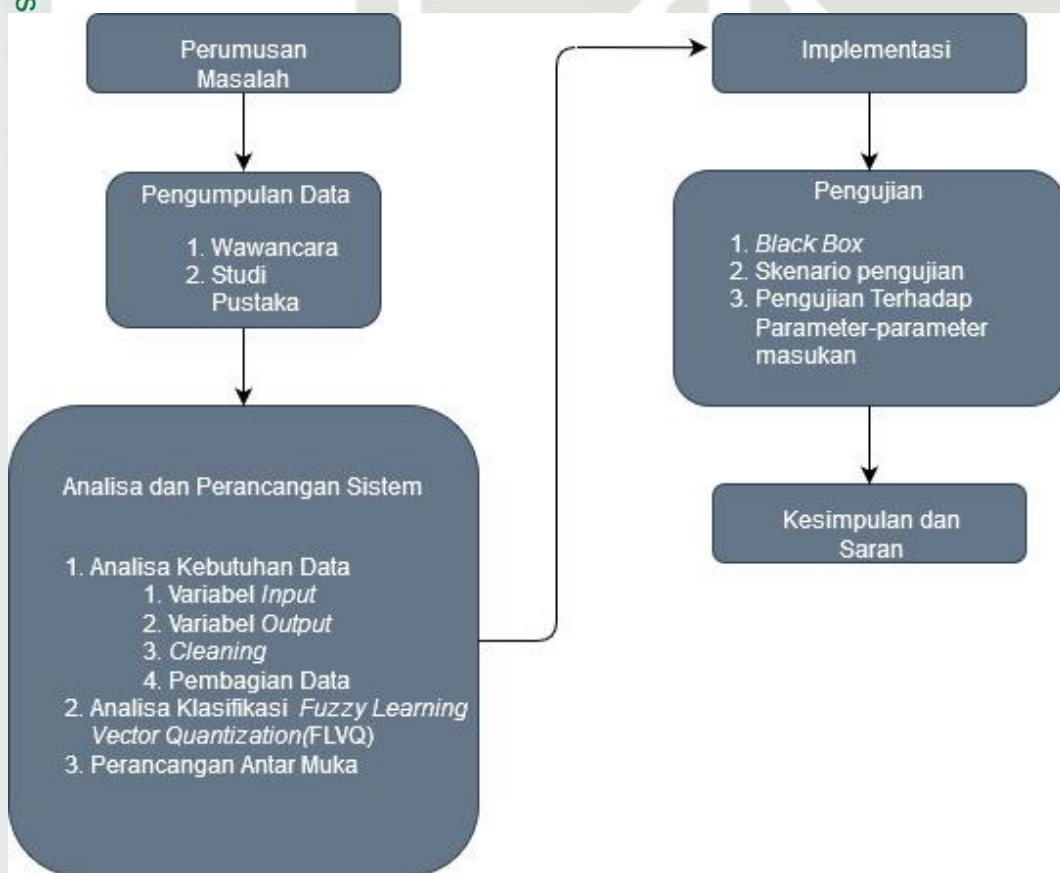
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah sekumpulan peraturan, kegiatan, dan prosedur yang digunakan oleh pelaku suatu disiplin ilmu. Metodologi penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan. Prosedur tersebut diperlukan agar memudahkan didalam melakukan sebuah penelitian. Berikut tahapan-tahapan dalam penelitian:



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Berikut penjelasan dari Gambar 3.1:

3.1 Perumusan Masalah

Tahapan yang pertama dilakukan dalam metodologi penelitian ini adalah perumusan masalah. Mencari dan memahami permasalahan yang di jadikan penelitian serta mencari solusi terhadap masalah. Perumusan masalah dalam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penelitian ini adalah bagaimana mengklasifikasikan kualitas udara Pekanbaru menggunakan *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ)

3.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini bertujuan untuk memperoleh data dan informasi yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan.

3.2.1 Studi Pustaka

Pada tahap studi literatur ini dilakukan untuk memperoleh pengetahuan, teori dan konsep yang akan membantu dalam penelitian dengan kasus klasifikasi pencemaran udara. Studi literatur dilakukan dengan cara membaca buku, artikel dan jurnal-jurnal yang menunjang dalam tugas ini sehingga dapat memudahkan penyelesaian permasalahan yang ada dan digunakan agar dapat memperkuat hasil penelitian penulis dan membantu penulis menemukan hal yang tidak di mengerti oleh penulis.

3.2.2 Wawancara

Pada tahap ini dilakukan wawancara dengan kepala laboratorium udara kota Pekanbaru pada tanggal 4 Desember 2017. Data yang didapat adalah data kualitas udara dari januari 2011 sampai dengan desember 2015 yaitu sebanyak 1825 data.

3.3 Analisa dan Perancangan Antar Muka

Tahapan selanjutnya setelah penulis melakukan pengumpulan data yaitu :

3.3.1 Analisa Kebutuhan Data

Data kualitas udara yang digunakan terbagi menjadi 2 jenis, yaitu data tidak seimbang dan data seimbang. Dimana data tidak seimbang ini merupakan data pada tanggal 1 januari 2015 sampai dengan desember 2015 yang berjumlah 365 data kualitas udara, hal ini dikarenakan data pada tahun 2015 ini merupakan data yang lengkap dibandingkan tahun tahun sebelumnya. Sementara jenis data seimbang merupakan gabungan data dari tahun 2011 hingga 2015 yang berjumlah 250 data kualitas udara yang mana jumlah pada setiap kelasnya adalah sama. Tahapan analisa model ini terdiri dari:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Variabel *Input*

Variabel input merupakan data inputan yang digunakan untuk mengklasifikasi kualitas udara dengan menggunakan metode FLVQ. Variabel yang mempengaruhi kualitas udara yaitu PM_{10} , SO_2 , CO , O_3 , dan NO_2 .

2. Variabel *Output*

Tahapan ini merupakan penentuan kelas kualitas udara yang digunakan. Variabel *output* yang digunakan berjumlah 5 kelas kualitas udara yaitu kelas baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat dan berbahaya.

3. *Cleaning*

Cleaning data merupakan proses penghapusan data yang tidak konsisten atau data yang tidak valid akan dihilangkan.

4. Pembagian Data

Tahapan ini merupakan tahapan pembagian data latih dan data uji dari keseluruhan data yang telah diproses pada tahap *Cleaning* sebelumnya. Adapun jumlah data yang telah *dicleaning* sebanyak 327 data pada jenis data tidak seimbang dan 250 data pada jenis data seimbang.

3.3.2 Analisa Klasifikasi *Fuzzy Learning Vector Quantization*

Setelah melakukan proses analisa kebutuhan data, proses selanjutnya adalah pelatihan menggunakan FLVQ. Berikut adalah langkah-langkah pengerjaan FLVQ:

1. *Fuzzyfication* (Vektor Perwakilan)

Berfungsi untuk menentukan nilai minimal, rata-rata dan maksimal pada setiap kelas terhadap variabel inputan/dimensi inputan.

2. Nilai Similaritas

Nilai similaritas merupakan proses untuk menentukan kelas pemenang. Nilai similaritas dicari untuk setiap variabel inputan dengan menggunakan rumus (2.1)

3. Nilai Similaritas Terkecil (Implikasi)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah didapat nilai similaritas untuk setiap variabel inputan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan nilai terkecil similaritas pada suatu kelas dengan menggunakan rumus (2.2).

4. Nilai Similaritas Terbesar/ Kelas Pemenang

Setelah mendapatkan nilai similaritas terkecil pada setiap kelas, maka langkah selanjutnya adalah menentukan nilai similaritas terbesar atau kelas pemenang terhadap semua kelas dengan menggunakan rumus (2.3).

5. Tahap Pembelajaran

Setelah kelas pemenang didapat, maka dilakukan pengecekan terhadap target dengan 3 kondisi untuk memperbarui vektor perwakilan. Pertama ketika kelas pemenang sama dengan nol, maka digunakan persamaan (2.4), (2.5) dan (2.6) dalam melakukan proses pembelajaran. Kedua ketika kelas pemenang sama dengan target atau benar, maka digunakan persamaan (2.4), (2.7) dan (2.6). Ketiga ketika kelas pemenang tidak sama dengan target atau salah, maka digunakan persamaan (2.4), (2.8) dan (2.6). Setelah bobot vektor perwakilan diperbarui langkah selanjutnya adalah melakukan pengurangan α .

3.3.3 Perancangan Antar Muka

Tahapan ini dilakukan setelah selesai proses analisa. Pada penelitian ini tahapan yang digunakan berupa rancangan tampilan *Graphic User Interface* (GUI). GUI merupakan penghubung antara *user* dan program.

3.4 Implementasi

Merupakan tahap penyusunan perangkat lunak sistem (coding) dan pengujian (*testing*) apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan. Untuk mengimplementasikan aplikasi ini maka dibutuhkan perangkat pendukung, perangkat tersebut berupa perangkat keras dan perangkat lunak.

Adapun perangkat yang dibutuhkan adalah:

Perangkat keras yang dibutuhkan adalah:

1. Processor : Intel Core i7
2. Memory : 4 GB



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Hardisk : 500 GB

Perangkat Lunak yang dibutuhkan adalah:

1. Flat Form : Windows
2. Bahasa Pemograman : PHP
3. DBMS : MySQL
4. Web Server : Apache
5. Browser : Google Chrome
6. Server : Localhost
7. Tools : Microsoft Visio, Notepad ++

3.5 Pengujian

Pengujian yaitu proses yang dilakukan untuk mengetahui apakah hasil keluaran sesuai dengan yang ingin dicapai atau tidak. Berikut ini merupakan tahapan dalam pengujian yang dilakukan pada penelitian :

1. Pengujian *blackbox*

Metode ini berpusat pada fungsional perangkat lunak yang digunakan,

Tujuan metode ini adalah menemukan kesalahan-kesalahan seperti :

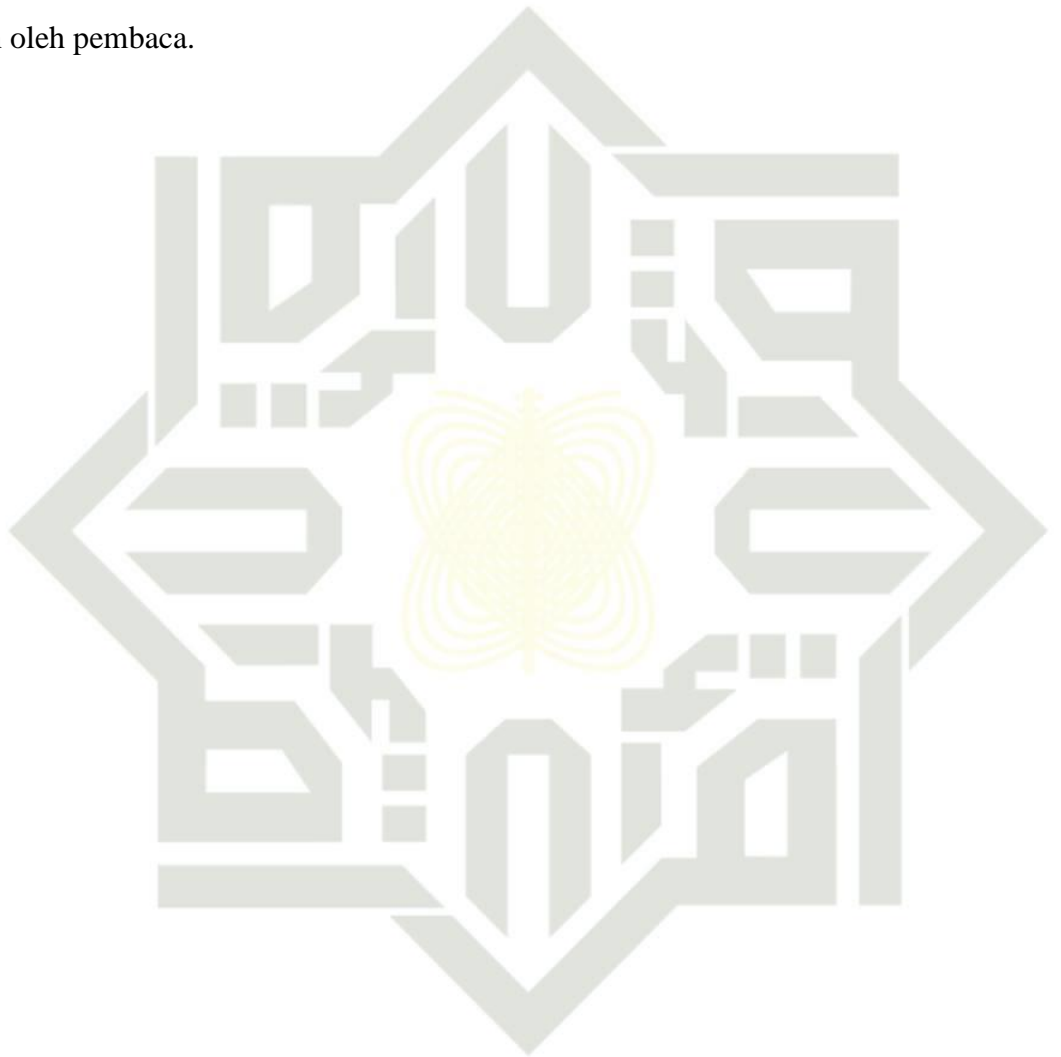
- a. Fungsi-fungsi yang tidak sesuai, atau hilang
 - b. Kesalahan atau kekeliruan *interface*
 - c. Kesalahan performansi sistem
 - d. Kesalahan pengaksesan database atau struktur data yang digunakan
 - e. Kesalahan inisialisasi (proses mulai) atau terminasi (proses selesai/akhir).
2. Pengujian akurasi yang dilakukan terbagi atas dua jenis data, yaitu data tak seimbang dan data seimbang. Pengujian akurasi yang dilakukan menggunakan *confusion matrix*.
 3. Parameter yang akan diuji pada penelitian ini adalah koefisien pelebaran, koefisien penyempitan, *learning rate* dan pembagian data latih dan data uji.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan tahapan akhir dari penelitian yang telah dilakukan, dimana dalam kesimpulan ini akan menjelaskan tentang hasil dari penelitian. Kemudian memberikan saran peneliti berikutnya ataupun kepada pembaca mengenai pengembangan ataupun penyempurnaan penelitian berikutnya yang akan dilakukan oleh pembaca.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan tentang tahapan analisis masalah yang berhubungan dengan perancangan sistem. Analisa dan perancangan pada sebuah penelitian merupakan hal yang penting. Dimana pada tahapan analisa ini bertujuan agar penulis dapat memahami sistem yang akan dibuat. Analisa dan perancangan yang akan dibuat pada penelitian ini adalah analisa kebutuhan data, *preprocessing*, *processing* dan perancangan antar muka.

Pada penelitian ini akan dilakukan penerapan *Fuzzy Learning Vector quantization* (FLVQ) dalam kasus klasifikasi kualitas udara. Terdapat 5 variabel inputan dalam algoritma FLVQ. Sedangkan output atau target pada metode FLVQ terdiri dari 5 kelas kualitas udara.

4.1 Analisa Kebutuhan Data

Analisa Kebutuhan data merupakan tahap analisa dalam menentukan data kualitas udara yang akan digunakan dalam penelitian ini. Data yang digunakan dikelompokkan menjadi 2 bagian, yaitu :

- a. Data tak seimbang

365 data kualitas udara kota Pekanbaru pada sistem pemantau Sukajadi tahun 2015/2016 yang terdiri dari 264 data kelas kualitas baik, 53 data kelas kualitas sedang, 25 data kelas kualitas tidak sehat, 11 data kelas kualitas sangat tidak sehat dan 12 data kelas kualitas berbahaya.

- b. Data seimbang

250 data kualitas udara yang terdiri dari 50 data kelas kualitas baik, 50 data kelas kualitas sedang, 50 data kelas kualitas tidak sehat, 50 data kelas kualitas sangat tidak sehat, 50 data kelas kualitas berbahaya.

Tahapan-tahapan pada analisa kebutuhan data terdiri dari variabel *input*, variabel *output*, *cleaning* dan pembagian data. Berikut merupakan tahapan-tahapan analisa kebutuhan data.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.1 Variabel Input

Pada penelitian ini, variabel *input* yang digunakan adalah 5 unsur-unsur kimia yang terkandung didalam udara. Variabel yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Keterangan Variabel Input

Variabel	Keterangan	Satuan Nilai
PM10	Partikulat	ug/m3
SO2	Sulfur Dioksida	ug/m3
CO	Karbon Monoksida	ug/m3
O3	Ozon	ug/m3
NO2	Nitrogen Dioksida	ug/m3

4.1.2 Variabel Output

Variabel *Output* merupakan kelas target kualitas udara. Variabel *output* yang digunakan pada kualitas udara dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Keterangan Variabel Output

Kelas	Keterangan
1	Baik
2	Sedang
3	Tidak Sehat
4	Sangat Tidak Sehat
5	Berbahaya

4.1.3 Cleaning

Tahap *Cleaning* merupakan tahapan untuk mendapatkan data yang diinginkan dengan menghilangkan sebagian data yang kosong atau yang tidak memiliki nilai dengan menggunakan metode cleaning pada data mining. *Cleaning* merupakan tahapan awal pengerjaan untuk memperbaiki data.

Cleaning hanya dilakukan untuk menghapus data yang tidak lengkap pada data kualitas udara tidak seimbang. Berikut merupakan contoh *cleaning* data dapat dilihat pada Tabel 4.3 :

Tabel 4.3 Contoh Cleaning Data Kualitas Udara

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
1	1-Jan	28.61	31.97	0.39	22.94	0.43	1
2	2-Jan	28.82	32.03	0.32	30.23	0.69	1
...
...
31	29-Jan	28.09	34.19	0.39	21.00	1.15	1
32	1-Feb	10.61	31.59	0.31	43.50	1.54	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
33	2-Feb	...	31.82	0.29	36.61	1.80	1
34	3-Feb	...	30.48	0.34	38.07	2.14	1
35	4-Feb	13.05	32.05	0.46	23.07	1.96	1
...
364	30-Dec	16.21	6.26	0.10	17.71	9.93	1
365	31-Dec	19.03	6.27	0.05	23.00	9.75	1

Dari Tabel 4.3 data no 33 dan 34 terdapat variabel yang tidak lengkap yaitu variabel PM10, sehingga dilakukan proses *cleaning* pada data tersebut. Terdapat 38 data yang *dicleaning* dari 365 data yang tersedia. Sehingga total data yang akan digunakan pada proses pengolahan data adalah sebanyak 327 data yang terdiri dari 237 data baik, 49 data sedang, 20 data tidak sehat, 10 data sangat tidak sehat dan 11 data berbahaya. Adapun data yang telah *dicleaning* dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data Cleaning

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
1	1-Jan	28.61	31.97	0.39	22.94	0.43	1
2	2-Jan	28.82	32.03	0.32	30.23	0.69	1
3	3-Jan	9.57	29.75	0.31	29.33	0.46	1
...
...
325	29-Dec	7.88	6.27	0.02	11.10	7.23	1
326	30-Dec	16.21	6.26	0.10	17.71	9.93	1
327	31-Dec	19.03	6.27	0.05	23.00	9.75	1

4.1.4 Pembagian Data

Sebelum melakukan proses pembagian data, data yang telah *dicleaning* akan dikelompokkan berdasarkan kelasnya masing-masing terlebih dahulu yang dapat dilihat pada Tabel 4.5:

Tabel 4.5 Data Cleaning Berdasarkan Kelas

No	PM10	SO2	CO	O3	No2	T
1	2.93	33.48	0.08	21.43	0.49	1
2	3.72	33.38	0.09	22.07	1.63	1
3	3.85	34.53	0.17	20.82	3.25	1
...
238	86.99	46.28	0.65	32.30	1.13	2
239	51.41	34.23	0.41	54.59	2.45	2
240	54.27	47.79	0.87	28.02	2.80	2
...
287	160.40	48.51	1.48	40.84	0.93	3
288	161.38	61.25	1.89	19.18	0.66	3
289	162.61	20.95	0.98	15.29	0.68	3
...
307	358.38	60.81	2.04	35.32	2.28	4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	No2	T
308	374.39	76.12	2.21	36.70	0.95	4
309	376.26	83.53	2.23	34.22	0.73	4
...
325	500.36	22.66	3.46	13.34	1.11	5
326	510.12	59.46	3.06	19.33	8.00	5
327	569.00	22.51	3.72	12.57	0.00	5

Setelah data hasil *cleaning* dikelompokkan kedalam kelasnya masing-masing maka proses selanjutnya adalah pembagian data. Pada proses ini data akan dibagi menjadi dua kelompok yaitu data uji dan data latih. Berikut merupakan proses pembentukan data latih dan data uji :

1. Data latih

Data latih digunakan untuk proses pembelajaran pada proses identifikasi kualitas udara. Data latih yang akan digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Persentasi Jumlah Data Latih

No.	Persentasi	Jumlah Data Tak Seimbang	Jumlah data Seimbang
1.	70%	228	175
2.	80%	261	200
3.	90%	294	225

Data-data tersebut akan dilatih menggunakan metode FLVQ yang akan dijadikan sebagai acuan dalam pengklasifikasian kelas kualitas udara. Tabel 4.7 merupakan contoh dari data latih 90% yang akan digunakan sebagai bobot awal.

Tabel 4.7 Bobot Awal Data Latih 90%

No	PM10	SO2	CO	O3	No2	T
1	21.63	31.62	0.30	37.00	2.35	1
2	21.70	6.32	0.03	13.44	8.91	1
3	21.78	30.50	0.30	19.53	0.38	1
...
176	86.99	46.28	0.65	32.30	1.13	2
177	51.41	34.23	0.41	54.59	2.45	2
178	54.27	47.79	0.87	28.02	2.80	2
...
271	191.28	95.08	1.23	47.46	1.42	3
272	197.20	50.33	1.37	37.69	1.39	3
273	201.47	46.39	1.31	32.46	4.19	3
...

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	No2	T
283	393.66	95.97	3.49	28.80	0.85	4
284	399.46	23.62	2.52	10.38	2.40	4
285	400.62	77.59	2.60	14.63	2.98	4
...
292	500.36	22.66	3.46	13.34	1.11	5
293	510.12	59.46	3.06	19.33	8.00	5
294	569.00	22.51	3.72	12.57	0.00	5

2. Data Uji

Data uji merupakan data yang akan diuji berdasarkan dari hasil pelatihan data latih menggunakan metode FLVQ untuk kemudian diklasifikasikan. Berikut merupakan pembagian data uji yang dapat dilihat pada Tabel 4.8 :

Tabel 4.8 Persentasi Data Uji

No	Presentasi	Jumlah Data Tak Seimbang	Jumlah Data Seimbang
1	30%	99	75
2	20%	66	50
3	10%	33	25

Berikut ini merupakan contoh dari data uji 10% yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Data Uji 10%

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
1	13.19	31.87	0.27	26.95	1.84	1
2	13.37	6.01	0.01	22.13	6.23	1
3	13.38	32.64	0.14	32.78	1.79	1
4	13.54	40.52	0.27	24.05	1.94	1
5	13.55	34.74	0.13	24.70	3.22	1
6	13.73	7.75	0.03	19.37	12.45	1
7	14.16	33.34	0.22	32.17	5.06	1
8	84.37	35.79	0.84	15.89	3.85	2
9	85.57	41.74	0.58	26.72	2.30	2
10	64.04	34.82	0.50	60.79	3.50	2
11	64.15	32.51	0.67	54.56	4.22	2
12	67.74	41.71	0.52	35.01	2.76	2
13	71.11	41.04	0.57	27.72	1.71	2
14	72.33	40.61	0.61	29.08	2.57	2
15	80.03	46.02	0.69	26.92	1.84	2
16	82.70	41.76	0.70	30.00	2.08	2
17	160.40	48.51	1.48	40.84	0.93	3
18	161.38	61.25	1.89	19.18	0.66	3
19	162.61	20.95	0.98	15.29	0.68	3
20	163.15	55.24	1.32	20.28	2.10	3
21	166.72	66.44	1.86	27.21	2.28	3

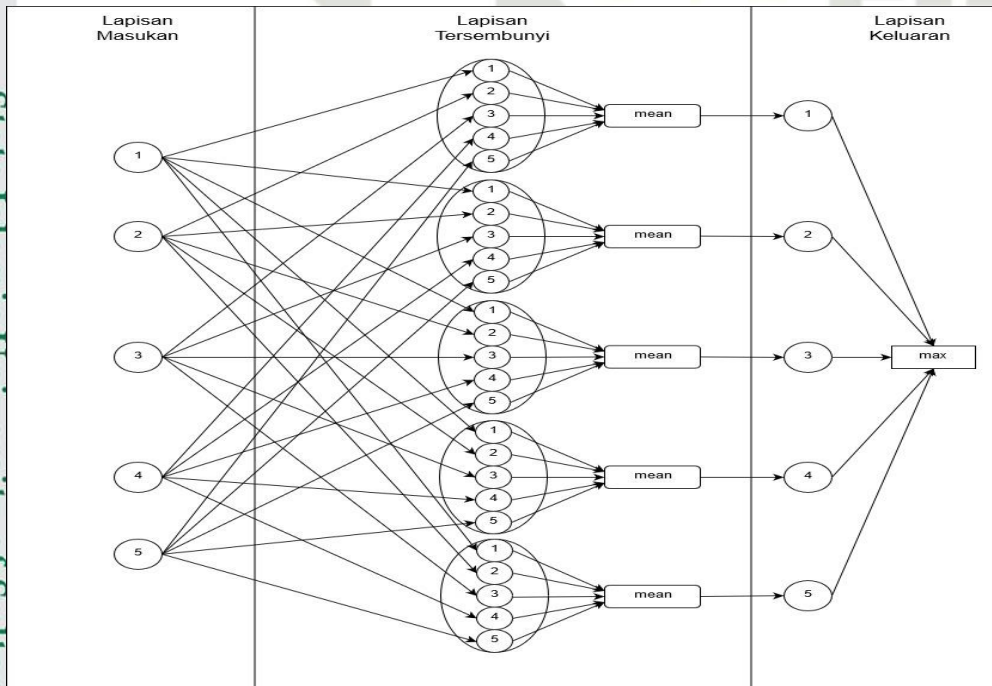
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
22	167.23	67.30	1.02	35.21	0.92	3
23	179.11	21.23	1.34	19.02	0.58	3
24	191.26	72.56	1.45	34.28	0.69	3
25	358.38	60.81	2.04	35.32	2.28	4
26	374.39	76.12	2.21	36.70	0.95	4
27	376.26	83.53	2.23	34.22	0.73	4
28	390.02	21.00	2.38	11.18	0.79	4
29	392.18	73.98	3.17	25.26	0.76	4
30	430.88	26.90	2.32	13.10	0.68	5
31	431.39	82.68	2.59	16.06	0.84	5
32	452.41	58.03	2.36	27.74	0.53	5
33	458.42	20.93	2.70	14.62	2.43	5

4.2 Analisa Klasifikasi Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)

Proses klasifikasi ini merupakan proses yang dilakukan untuk mengelompokkan inputan data kedalam kelas baik, kelas sedang, kelas tidak sehat, kelas sangat tidak sehat dan kelas berbahaya. Proses pengelompokan ini menggunakan data latih yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya kedalam proses klasifikasi dengan menggunakan metode FLVQ. Berikut ini merupakan arsitektur FLVQ yang dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Arsitektur FLVQ

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada Gambar 4.1 dijelaskan bahwa arsitektur FLVQ memiliki 3 layer pada prosesnya. Layer inputan merupakan data yang terdiri dari neuron neuron sebagai pola *input*. Sedangkan pada hidden layer berisi vektor bobot atau vektor perwakilan dan pada lapisan ini pula nilai similaritas antara setiap neuron pada lapisan input dengan setiap neuron vektor perwakilan di cari.

4.2.1 Proses Pelatihan (*training*)

Pada proses pelatihan data kualitas udara yang digunakan adalah data tidak seimbang yang memiliki 327 data, dimana data tersebut telah dikelompokkan menjadi 70%, 80% dan 90%. Proses pelatihan yang akan dilakukan menggunakan data 90% data latih dan 10% data uji. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan pada proses pelatihan :

1. Inisialisasi Data Input

Tahapan inisialisasi data input merupakan tahapan pembentukan bobot awal yang didapat dari cleaning data dan vector input. Bobot awal yang akan digunakan adalah data latih 90% yang berjumlah 294 data kualitas udara yang dapat dilihat pada Tabel 4.7. Sementara parameter yang digunakan pada metode FLVQ ini terdiri dari α (*learning rate*) sebesar 0.01, minimal α sebesar 0.00001, pengurangan α sebesar 0.1, β (*beta*) kecil atau koefisien penyempitan sebesar 0.1, β (*beta*) besar atau koefisien pelebaran sebesar 1.1 dan maksimal epoch sebesar 200.

2. Fuzzyfikasi

Fuzzyfikasi atau vektor perwakilan didapat dari mencari nilai minimal, mean dan maksimal pada bobot awal untuk semua variabel inputan pada setiap kelas. Berikut merupakan nilai vektor perwakilan dari contoh data bobot awal pada Tabel 4.7 yang dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Nilai Vektor Perwakilan Keseluruhan

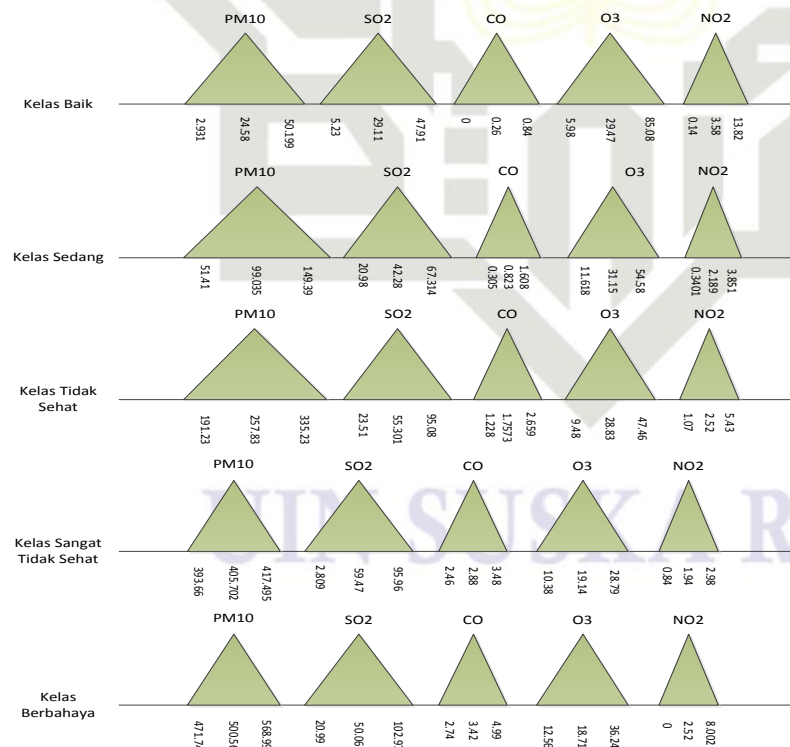
Kelas	Variabel	Minimal / X^1	Mean / X^2	Maksimal / X^3
Baik	Pm10	2.931532	24.58085	50.19904
	SO ₂	5.231066	29.11577	47.91602
	CO	0	0.267479	0.847268
	O ₃	5.984045	29.47019	85.08659
	No ₂	0.143817	3.588927	13.82231
Cedang	Pm10	51.4106	99.0353	149.3983

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kelas	Variabel	Minimal / X^1	Mean / X^2	Maksimal / X^3
Baik	SO2	20.98590	42.28056	67.3143720
	CO	0.30563260	0.823074	1.608690230
	O3	11.618181	31.15867	54.58648
	No2	0.34018	2.189703	3.851858
	Pm10	191.2836	257.8348	335.2397
Tidak Sehat	SO2	23.516	55.3017	95.083
	CO	1.228	1.7573	2.6594
	O3	9.4834	28.8329	47.4621
	No2	1.0728	2.5263	5.4308
	Pm10	393.665	405.7022	417.4954
Sangat Tidak Sehat	SO2	22.8092	59.4761	95.9652
	CO	2.4652	2.8805	3.4867
	O3	10.3848	19.1405	28.7952
	No2	0.848	1.9434	2.9831
	Pm10	471.74	500.5602	568.9989
Berbahaya	SO2	20.9982	50.06	102.9761
	CO	2.7418	3.4278	4.9992
	O3	12.5681	18.7123	36.2481
	No2	0	2.5222	8.0024
	Pm10	0	0	0

Berikut ini merupakan ilustrasi vektor perwakilan yang terdiri dari 5 kelas yaitu baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat dan berbahaya, dimana jumlah segitiga pada masing-masing kelas tergantung pada jumlah variabel masukan.



Gambar 4.2 Proses Fuzzyfikasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Epoch-1

Epoch merupakan perulangan yang dilakukan terhadap data latih yang telah ditentukan berdasarkan pembagian data latih 90%. Epoch berhenti melakukan perulangan apabila kondisi telah terpenuhi, ketika telah mencapai maksimal epoch dan α sudah memenuhi syarat henti.

Data ke-1

3. Nilai Similaritas

Nilai similaritas dihitung dengan setiap kelas pada data latih sebanyak 294 data kualitas udara untuk semua variabel masukan atau dimensi masukan dengan menggunakan persamaan (2.1) dengan nilai *fuzzyfikasi* yang telah didapat sebelumnya pada Tabel 4.10 sebagai berikut :

Nilai similaritas Pada Kelas Baik

$$\begin{aligned}\mu_{PM10} &= \frac{y_{pm10} - x^{(3)}}{x^{(2)} - x^{(3)}} = \frac{21.63 - 50.19904}{24.58085 - 50.19904} = 1.11536386618824 \\ \mu_{SO2} &= \frac{y_{SO2} - x^{(3)}}{x^{(2)} - x^{(3)}} = \frac{31.62 - 47.91602}{29.11577 - 47.91602} = 0.866859487460201 \\ \mu_{CO} &= \frac{y_{CO} - x^{(3)}}{x^{(2)} - x^{(3)}} = \frac{0.30 - 0.847268}{0.267479 - 0.847268} = 0.935893914170172 \\ \mu_{O3} &= 0.864622868627251 \\ \mu_{NO2} &= 1.12078831143514\end{aligned}$$

Langkah selanjutnya mencari nilai kelas pemenang dengan mendapatkan nilai terkecil dari setiap nilai similaritas yang telah didapat terlebih dahulu dengan menggunakan persamaan (2.2)

$$\begin{aligned}\mu(1.1) &= \min \{(1.115364), (0.866859), (0.935894), (0.864622), (1.120788)\} \\ \mu(1.1) &= 0.864622\end{aligned}$$

Nilai Similaritas Pada Kelas Sedang

$$\begin{aligned}\mu_{pm10} &= \frac{y_{pm10} - x^{(3)}}{x^{(2)} - x^{(3)}} = \frac{21.62 - 149.3983}{99.0357 - 149.3983} = 2.5370 \\ \mu_{SO2} &= \frac{y_{SO2} - x^{(3)}}{x^{(2)} - x^{(3)}} = \frac{31.62 - 67.3143}{42.2805 - 67.3143} = 1.4258 \\ \mu_{CO} &= \frac{y_{CO} - x^{(3)}}{x^{(2)} - x^{(3)}} = \frac{0.30 - 1.6086}{0.8230 - 1.6086} = 1.6599 \\ \mu_{O3} &= 0.7506\end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\mu_{NO} = 0.9018$$

Menentukan nilai minimal terhadap nilai similaritas :

$$\mu(1.2) = \min \{(2.5370), (1.4258), (1.6599), (0.7506), (0.9018)\}$$

$$\mu(1.2) = 0.7506$$

Dilakukan hal yang sama pada kelas tidak sehat, sangat tidak sehat dan kelas berbahaya sehingga didapat nilai terkecil dari tiap nilai similaritas pada data ke-1 yang dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Nilai Similaritas Terkecil Data Ke-1

Kelas	Pm10	SO2	CO	O3	No2	Nilai similaritas terkecil
Baik	1.115363 86	0.86685948 74	0.9358939 14	0.8646228 68	1.1207883 11	0.866859
Sedang	2.537040 29	1.42589277 5	1.6599008 33	0.7506937 55	0.9018436 78	0.750693755
Tidak Sehat	4.051606 99	1.59532751 0	2.6103619 12	0.5616319 90	1.0597148 75	0.561631990
Sangat Tidak Sehat	33.56767 05	1.76343870 0	5.2490131 87	- 0.8497526 98	0.6061748 64	- 0.849752698
Berbahaya	7.998011 47	1.34849829 3	2.9873996 71	- 0.0428407 15	1.0308997 59	- 0.042840715

Berikut ini merupakan ilustrasi penentuan nilai minimal dan kelas pemenang:

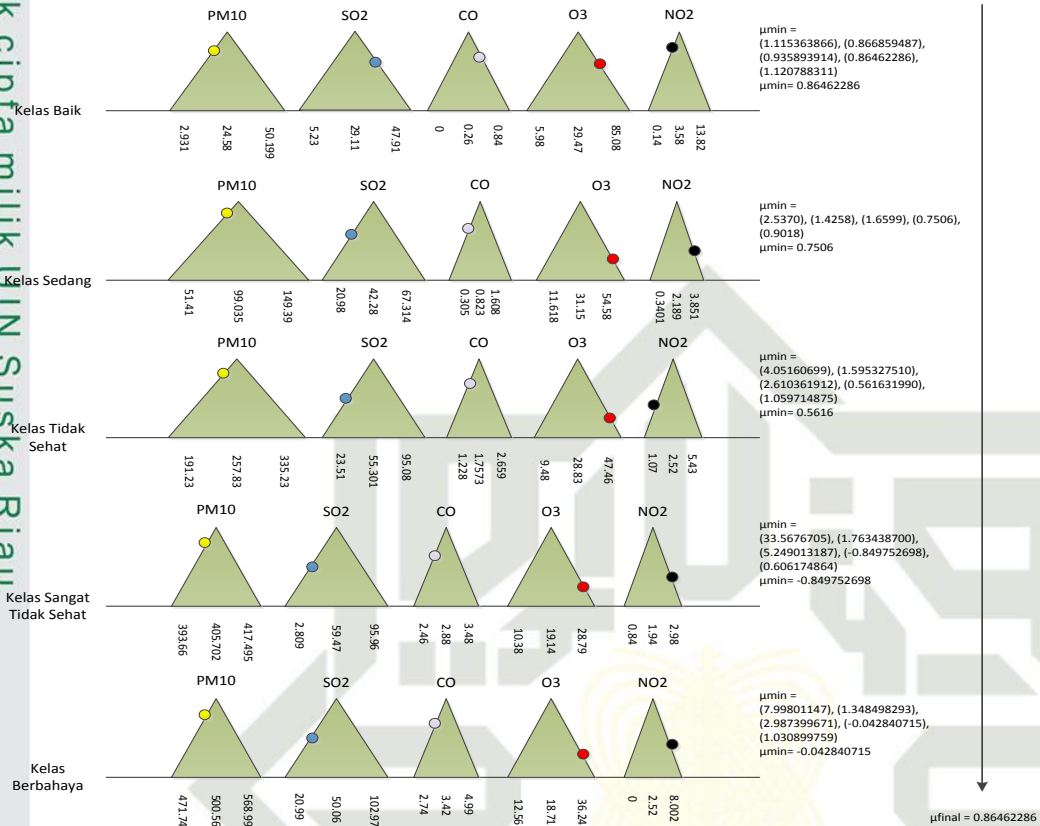
UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.3 Proses Penentuan Kelas Pemenang

4. Kelas Pemenang

Langkah selanjutnya menentukan kelas pemenang dengan mengambil nilai maksimal pada nilai similaritas terkecil pada Tabel 4.11 dengan persamaan (2.3).

$$\mu_{final(1.1)} = \max \{(0.864622), (0.7506), (0.5616), (-0.8497), (-0.0428)\}$$

$$\mu_{final(1.1)} = 0.864622$$

kelas pemenang pada proses diatas adalah 0.864622 yang merupakan kelas baik. Langkah selanjutnya mencocokkan hasil kelas pemenang terhadap kelas sebenarnya atau target kelas pada data ke-1. Pada tahap ini target pada data ke-1 adalah 1 (baik) sehingga dapat disimpulkan bahwa **kelas pemenang = target**

5. Update Bobot

Update bobot dilakukan ketika kesimpulan dari kelas pemenang didapatkan. Terdapat 3 kondisi dalam meng-*update* bobot. Apabila kelas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pemenang bernilai 0, maka data yang diproses dianggap tidak masuk kedalam kelas manapun. Jika kelas pemenang \neq target, maka dilakukan perubahan bobot dengan kondisi rata-rata menjauhi vektor *input*. Jika kelas pemenang = target, maka dilakukan perubahan bobot dengan kondisi rata-rata mendekati vektor *input*.

Karena kelas pemenang yang didapat sama dengan target maka proses perhitungan *update* bobot pada data ke-1 dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.4), (2.7) dan (2.6). Berikut ini merupakan contoh *update* bobot menggunakan Tabel nilai 4.10 :

$$\begin{aligned} W_{ij}^{(1)} &= W_{ij}^{(2)} - \beta (W_{ij}^{(2)} - W_{ij}^{(1)}) \\ W_{ij}^{(2)} &= W_{ij}^{(2)} + \alpha (1 - \mu_{ij}) (x_i - W_{ij}^{(2)}) \\ W_{ij}^{(3)} &= W_{ij}^{(2)} + \beta (W_{ij}^{(3)} - W_{ij}^{(2)}) \end{aligned}$$

Dimana ,

$$\beta > 1$$

$$1 < i < n, n = \text{jumlah dimensi}$$

$$1 < j < k, k = \text{jumlah kelas}$$

$$\alpha = \text{laju pembelajaran/ learning rate}$$

$$\begin{aligned} W_{pm10}^{(1)} &= W_{ij}^{(2)} - \beta (W_{ij}^{(2)} - W_{ij}^{(1)}) \\ &= 24.5808 - 1.1 (24.5808 - 2.9315) \\ &= 0.766599645575969 \\ W_{pm10}^{(2)} &= W_{ij}^{(2)} + \alpha (1 - \mu_{ij}) (x_i - W_{ij}^{(2)}) \\ &= 24.5808 + 0.01 (1 - 0.864622)(21.63 - 24.5808) \\ &= 24.5768537465663 \\ W_{pm10}^{(3)} &= W_{ij}^{(2)} + \beta (W_{ij}^{(3)} - W_{ij}^{(2)}) \\ &= 24.5808 + 1.1 (50.1990 - 24.5808) \\ &= 52.7612600411581 \\ W_{so2}^{(1)} &= W_{ij}^{(2)} - \beta (W_{ij}^{(2)} - W_{ij}^{(1)}) \\ &= 29.1157 - 1.1 (29.1157 - 5.2310) \\ &= 2.84259494292060 \\ W_{so2}^{(2)} &= W_{ij}^{(2)} + \alpha (1 - \mu_{ij}) (x_i - W_{ij}^{(2)}) \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 29.1157 + 0.01 (1 - 0.864622)(31.62 - 29.1157)$$

$$= 29.1191618168205$$

$$W_{SO_2}^{(3)} = W_{ij}^{(2)} + \beta (W_{ij}^{(3)} - W_{ij}^{(2)})$$

$$= 29.1157 + 1.1 (47.9160 - 29.1157)$$

$$= 49.7957075737315$$

$$W_{CO}^{(1)} = -0.0267478808950728$$

$$W_{CO}^{(2)} = 0.267529125923373$$

$$W_{CO}^{(3)} = 0.905241624750934$$

$$W_{O_3}^{(1)} = 3.63543069013110$$

$$W_{O_3}^{(2)} = 29.4803806894683$$

$$W_{O_3}^{(3)} = 90.6472091211921$$

$$W_{NO_2}^{(1)} = -0.200693669187921$$

$$W_{NO_2}^{(2)} = 3.58725354060190$$

$$W_{NO_2}^{(3)} = 14.8458117413546$$

Hasil dari proses *update* bobot diatas akan digunakan sebagai bobot baru untuk perhitungan selanjutnya, yaitu data ke-2. Dan proses perhitungan data ke-2 dilakukan cara yang sama dengan perhitungan diatas hanya saja bobot yang digunakan merupakan hasil bobot pembaruan yang telah dicari sebelumnya pada kelas baik. Adapun nilai dari bobot baru yang akan dijadikan sebagai vektor perwakilan untuk perhitungan pada data ke-2 dapat dilihat pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Bobot baru/Vektor Perwakilan baru

Kelas	Variabel	Minimal	Mean	Maksimal
Baik	Pm10	0.766599	24.5768537465663	52.76126
	SO2	2.842594	29.1191618168205	49.79570
	CO	-0.0267478	0.267529125923373	0.90524
	O3	3.63543	29.4803806894683	90.6472
	No2	-0.200693	3.58725354060190	14.845811
Sedang	Pm10	51.4106	99.0353	149.3983
	SO2	20.98590	42.28056	67.3143720
	CO	0.30563260	0.823074	1.608690230
	O3	11.618181	31.15867	54.58648
	No2	0.34018	2.189703	3.851858
Tidak Sehat	Pm10	191.2836	257.8348	335.2397
	SO2	23.516	55.3017	95.083
	CO	1.228	1.7573	2.6594

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kelas	Variabel	Minimal	Mean	Maksimal
Sangat Tidak Sehat	O3	9.4834	28.8329	47.4621
	No2	1.0728	2.5263	5.4308
	Pm10	393.665	405.7022	417.4954
	SO2	22.8092	59.4761	95.9652
	CO	2.4652	2.8805	3.4867
	O3	10.3848	19.1405	28.7952
	No2	0.848	1.9434	2.9831
	Pm10	471.74	500.5602	568.9989
	SO2	20.9982	50.06	102.9761
	CO	2.7418	3.4278	4.9992
Berbahaya	O3	12.5681	18.7123	36.2481
	No2	0	2.5222	8.0024

Data ke-2

Perhitungan data ke-2 dilakukan dengan cara yang sama pada data ke-1 yaitu mencari nilai similaritas terlebih dahulu kemudian menentukan nilai similaritas terkecil dan mencari nilai kelas pemenang, yang kemudian akan dilakukan meng-*update* bobot. Berikut merupakan hasil perhitungan nilai similaritas pada data ke-2 menggunakan bobot baru pada Tabel 4.12 yang dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Nilai Similaritas Data ke-2 Epoch-1

Kelas	PM10	SO2	CO	O3	No2	μ_{min}
Baik	1.10189956	2.1027138	1.36464837	1.26217008	0.5275702	0.5275
Sedang	2.53546307	2.4365261	2.00314583	1.75612728	-3.040796	-3.040
Tidak Sehat	4.050580	2.2313048	2.90929478	1.82605253	-1.196535	-1.1965
Sangat Tidak Sehat	33.560935	2.4567958	5.69383020	1.58998938	-5.696366	-5.6963
Berbahaya	7.9968508	1.82661357	3.15899675	1.30041259	-0.164908	-0.1649

Setelah didapat nilai minimal similaritas dari tiap kelas, maka langkah selanjutnya adalah menentukan kelas pemenang berdasarkan Tabel 4.13.

Berikut merupakan perhitungan kelas pemenang :

$$\mu_{final(2.1)} = \max \{ (0.5275), (-3.040), (-1.1965), (-5.6963), (-0.1649) \}$$

$$\mu_{final(2.1)} = 0.5275$$

kelas final yang diperoleh adalah 0.5275 yang merupakan kelas baik.

Karena kelas pemenang yang didapat sama dengan target maka proses perhitungan *update* bobot dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.4), (2.7) dan (2.6). berikut ini merupakan contoh *update* bobot pada

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

data ke-2 menggunakan vektor perwakilan yang sudah diperbarui pada Tabel 4.12 :

$$W_{ij}^{(1)} = W_{ij}^{(2)} - \beta (W_{ij}^{(2)} - W_{ij}^{(1)})$$

$$W_{ij}^{(2)} = W_{ij}^{(2)} + \alpha (1 - \mu_{ij}) (x_i - W_{ij}^{(2)})$$

$$W_{ij}^{(3)} = W_{ij}^{(2)} + \beta (W_{ij}^{(3)} - W_{ij}^{(2)})$$

Dimana ,

$$\beta > 1$$

$$1 < i < n, n = \text{jumlah dimensi}$$

$$1 < j < k, k = \text{jumlah kelas}$$

$$\alpha = \text{laju pembelajaran/ learning rate}$$

$$\begin{aligned} W_{pm10}^{(1)} &= W_{ij}^{(2)} - \beta (W_{ij}^{(2)} - W_{ij}^{(1)}) \\ &= 24.5768 - 1.1 (24.5768 - 0.7665) \\ &= -1.6144 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{pm10}^{(2)} &= W_{ij}^{(2)} + \alpha (1 - \mu_{ij}) (x_i - W_{ij}^{(2)}) \\ &= 24.5768 + 0.01 (1 - 0.5275)(21.7 - 24.5768) \\ &= 24.5632 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{pm10}^{(3)} &= W_{ij}^{(2)} + \beta (W_{ij}^{(3)} - W_{ij}^{(2)}) \\ &= 24.5768 + 1.1 (52.76126 - 24.5768) \\ &= 55.5810 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{so2}^{(1)} &= W_{ij}^{(2)} - \beta (W_{ij}^{(2)} - W_{ij}^{(1)}) \\ &= 29.1191 - 1.1 (29.1191 - 2.842594) \\ &= 0.2149 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{so2}^{(2)} &= W_{ij}^{(2)} + \alpha (1 - \mu_{ij}) (x_i - W_{ij}^{(2)}) \\ &= 29.1191 + 0.01(1 - 0.5275)(6.32 - 29.1191) \\ &= 29.0114 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{so2}^{(3)} &= W_{ij}^{(2)} + \beta (W_{ij}^{(3)} - W_{ij}^{(2)}) \\ &= 29.1191 + 1.1 (49.79570 - 29.1191) \\ &= 51.8741 \end{aligned}$$

$$W_{co}^{(1)} = -0.0561$$

$$W_{co}^{(2)} = 0.2664$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 W_{CO}^{(3)} &= 0.9691 \\
 W_{O_3}^{(1)} &= 1.0509 \\
 W_{O_3}^{(2)} &= 29.4046 \\
 W_{O_3}^{(3)} &= 96.7714 \\
 W_{NO_2}^{(1)} &= -0.5794 \\
 W_{NO_2}^{(2)} &= 3.6123 \\
 W_{NO_2}^{(3)} &= 15.9691
 \end{aligned}$$

Data ke-294

Perhitungan data ke-294 adalah perhitungan terakhir pada *epoch* pertama yang dilakukan dengan cara yang sama pada perhitungan sebelumnya yaitu dimulai dengan mencari nilai similaritas. Berikut merupakan nilai similaritas pada setiap kelas yang dapat dilihat pada Tabel 4.14 :

Tabel 4.14 Nilai Similaritas Data ke-294 Epoch-1

Kelas	PM10	SO2	CO	O3	No2	μ min
Baik	-16.02791	-16.008976	-16.027642	-16.00951	-16.0521	-16.0521
Sedang	3728.1393	-35585.028	1013.358	-105.05	-136.700	-35585.0
Tidak Sehat	-1167.379	279.3150	-21997.626	-100.670	-142.711	-21997.6
Sangat Tidak Sehat	-502.137	220.0878	-714.839	-84.9877	-132.550	-714.839
Berbahaya	-361.153	444.73638	-474.367	-84.3771	-142.635	-474.367

Setelah didapat nilai minimal similaritas dari tiap kelas, maka langkah selanjutnya adalah menentukan kelas pemenang berdasarkan Tabel 4.14. Berikut merupakan perhitungan kelas pemenang :

$$\begin{aligned}
 \mu_{final(2.1)} &= \max \{(-16.0521), (-35585.02), (-21997.6), (-714.839), (-474.367)\} \\
 \mu_{final(2.1)} &= -16.0521
 \end{aligned}$$

kelas final yang diperoleh adalah -16.0521 yang merupakan kelas baik, sementara target pada data ke 294 adalah berbahaya. Karena kelas pemenang yang didapat tidak sama sama dengan target maka proses perhitungan *update* bobot dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.4), (2.8) dan (2.6). Berikut ini merupakan contoh *update* bobot pada data ke-294 :

$$\begin{aligned}
 W_{ij}^{(1)} &= W_{ij}^{(2)} - \beta (W_{ij}^{(2)} - W_{ij}^{(1)}) \\
 &= (2.53828e+07 \ 2.1842e+07 \ 5.6887e+07 \ 5.3487e+07 \\
 &\quad 7.4601e+06)
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$W_{ij}^{(2)} = W_{ij}^{(2)} - \alpha (1 - \mu_{ij}) (x_i - W_{ij}^{(2)})$$

$$= (23.9280 \ 27.4826 \ 0.2662 \ 29.8680 \ 4.8422)$$

$$W_{ij}^{(3)} = W_{ij}^{(2)} + \beta (W_{ij}^{(3)} - W_{ij}^{(2)})$$

$$= (-1.8956e+07 \ -1.8468e+07 \ -2.2599e+05 \ -2.0631e+07 \ -5.1414e+06)$$

Setelah perhitungan untuk semua data latih pada *epoch*-1 dilakukan, proses akan dilanjutkan pada *epoch* ke-2. Laju pembelajaran akan dirubah sesuai dengan parameter yang telah ditetapkan sebelumnya. Berikut merupakan perubahan pada laju pembelajaran ke-2 :

$$\alpha = \alpha - (\text{pengurangan alfa} * \alpha) = 0.01 - (0.1 * 0.01) = 0.09$$

Epoch 2

Perhitungan pada epoch ke-2 dilakukan dengan cara yang sama pada epoch-1 sebelumnya, dimana setelah dilakukan perulangan mencapai 294 akan dilakukan pengecekan alfa. Nilai bobot akhir pada epoch ke-2 sebagai berikut :

Data Ke-294

Berikut ini merupakan nilai similaritas pada data ke-294 untuk kelas baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat dan berbahaya dapat dilihat pada Tabel 4.15 :

Tabel 4.15 Nilai Similaritas Data Ke-294 Epoch-2

Kelas	PM10	SO2	CO	O3	No2	μ min
Baik	10.537781	-17.8151	19.534196	-6.58245	-52.1390	-52.1390
Sedang	-21598.201	342.5384	119890.6788	-146.506	3782.320	-21598.201
Tidak Sehat	-6601.7418	307.1384	-11225.169	-145.604	2907.034	-11225.169
Sangat Tidak Sehat	-3987.5815	297.6493	-4808.712	141.925	4864.734	-4808.712
Berbahaya	-3172.6873	320.2283	-3751.27	-141.766	2915.215	-3172.6873

Setelah didapat nilai minimal similaritas dari tiap kelas, maka langkah selanjutnya adalah menentukan kelas pemenang berdasarkan Tabel 4.15.

Berikut merupakan perhitungan kelas pemenang :

$$\mu_{\text{final}(2.1)} = \max \{(-52.1390), (-21598.201), (-11225.169), (-4808.712), (-3172.6873)\}$$

$$\mu_{\text{final}(2.1)} = -52.1390$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kelas final yang diperoleh adalah -52.1390 yang merupakan kelas baik. Karena kelas pemenang yang didapat tidak sama dengan target maka proses perhitungan *update* bobot dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.4), (2.8) dan (2.6). berikut ini merupakan contoh *update* bobot pada data ke-2 :

$$\begin{aligned}
 W_{ij}^{(1)} &= W_{ij}^{(2)} - \beta (W_{ij}^{(2)} - W_{ij}^{(1)}) \\
 &= (401.1866 \ 49.34426 \ 2.7080 \ 15.88781 \\
 &\quad 7.07499) \\
 W_{ij}^{(2)} &= W_{ij}^{(2)} - \alpha (1 - \mu_{ij}) (x_i - W_{ij}^{(2)}) \\
 &= (344.471 \ 64.4063 \ 2.30219 \ 18.22098 \ 10.65922) \\
 W_{ij}^{(3)} &= W_{ij}^{(2)} + \beta (W_{ij}^{(3)} - W_{ij}^{(2)}) \\
 &= (350.1425 \ 62.9001083 \ 2.34278 \ 17.98766 \\
 &\quad 10.30079)
 \end{aligned}$$

Setelah perhitungan untuk semua data latih pada *epoch-2* dilakukan, laju pembelajaran akan dirubah sesuai dengan parameter yang telah ditetapkan sebelumnya. Berikut merupakan perubahan pada laju pembelajaran :

$$\alpha = \alpha - (\text{pengurangan alfa} * \alpha) = 0.01 - (0.1 * 0.01) = 0.009$$

•
•
•

Epoch 66

Perhitungan *epoch* 66 ini sama seperti perhitungan sebelumnya dengan alfa terakhir pada epoch 65 data ke-294 sebesar 0.00000955005. Berikut ini merupakan bobot akhir pada perhitungan ke-294 atau data akhir :

Data Ke-294

Berikut ini merupakan pada data ke-294 untuk kelas baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat dan berbahaya dapat dilihat pada Tabel 4.16 :

Tabel 4.16 Nilai Similaritas Data Ke-294 Epoch 66

Kelas	PM10	SO2	CO	O3	No2	μ min
Baik	843.4753	697.2130	843.0584	842.9593	849.7582	697.2130
Sedang	-3.1E+07	7E+5	-7.2E+08	-5E+05	13.5942	-7.2E+08
Tidak Sehat	-1.3E+03	6E+05	-2.3E+07	-5E+05	1E+07	-2.3E+07
Sangat	-8E+06	6E+05	-1.1E+07	-5E+05	2E+07	-1.1E+07

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kelas	PM10	SO2	CO	O3	No2	μ min
Tidak Sehat						
Berbahaya	-7E+06	6E+05	-8E+06	-5E+05	1E+07	-8E+06

Setelah didapat nilai minimal similaritas dari tiap kelas, maka langkah selanjutnya adalah menentukan kelas pemenang berdasarkan Tabel 4.16. Berikut merupakan perhitungan kelas pemenang :

$$U_{\text{final}(2,1)} = \max \{ (697.2130), (-7.2E+08), (-2.3E+07), (-1.1E+07), (-8E+06) \}$$

$$U_{\text{final}(2,1)} = 697.213$$

kelas final yang diperoleh adalah 697.213 yang merupakan kelas baik, sementara kelas target adalah berbahaya. Karena kelas pemenang yang didapat tidak sama dengan target maka proses perhitungan *update* bobot dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.4), (2.8) dan (2.6). berikut ini merupakan contoh *update* bobot pada data ke-2 :

$$\begin{aligned} W_{ij}^{(1)} &= W_{ij}^{(2)} - \beta (W_{ij}^{(2)} - W_{ij}^{(1)}) \\ &= (50703.39 \quad -140.201 \quad 369.89 \quad -3476.4742 \quad 1197.8421) \\ W_{ij}^{(2)} &= W_{ij}^{(2)} - \alpha (1 - \mu_{ij}) (x_i - W_{ij}^{(2)}) \\ &= (50274.025 \quad -138.768 \quad 366.762 \quad -3446.59 \quad 1187.593) \\ W_{ij}^{(3)} &= W_{ij}^{(2)} + \beta (W_{ij}^{(3)} - W_{ij}^{(2)}) \\ &= (50316.96 \quad -138.911 \quad 367.075 \quad -3449.578 \quad 1188.6185) \end{aligned}$$

Proses FLVQ akan berhenti apabila kondisi syarat sudah terpenuhi, yang pertama jika *epoch* telah mencapai batas maksimal *epoch* dan yang kedua adalah jika α (laju pembelajaran) telah mencapai batas maksimal yang telah ditentukan (0.00001). Maka didapat hasil bobot terakhir yang berhenti pada *epoch* ke-66, dimana bobot terakhir ini akan menjadi acuan untuk proses pengujian yang dapat dilihat pada Tabel 4.17 :

Tabel 4.17 Bobot Epoch 3 (iterasi terakhir)

Kelas	Variabel	Minimal / X^1	Mean / X^2	Maksimal / X^3
Baik	Pm10	50703.39	50274.025	50316.96
	SO2	-140.201	-138.768	-138.911
	CO	369.89	366.762	367.075
	O3	-3476.4742	-3446.59	-3449.578
	No2	1197.8421	1187.593	1188.6185
Sedang	Pm10	23.141552784	23.141377557	23.141395
	SO2	31.269378925	31.269255907	31.2692

Kelas	Variabel	Minimal / X^1	Mean / X^2	Maksimal / X^3
Tidak Sehat	CO	0.2808585841	0.2808585364	0.2808585
	O3	56.328806499	56.329758379	56.32966
	No2	1.4543419761	1.4543410025	1.454341
	Pm10	23.164764379	23.164344266	23.164386
	SO2	31.271282221	31.271139123	31.2711
Sangat Tidak Sehat	CO	0.2809951401	0.2809936517	0.280993
	O3	56.328466549	56.329422015	56.32932
	No2	1.4543911756	1.4543896830	1.454389
	Pm10	23.186378051	23.185729911	23.18579
	SO2	31.271892378	31.271742843	31.27175
Berbahaya	CO	0.2811593162	0.2811560957	0.281156
	O3	56.327049807	56.328020220	56.32792
	No2	1.4543059685	1.4543053748	1.454305
	Pm10	23.200243376	23.199448956	23.199528
	SO2	31.270516042	31.270381028	31.27039
	CO	0.2812393108	0.2812352464	0.281235
	O3	56.326987216	56.327958290	56.32786
	No2	1.4543905756	1.4543890893	1.454389

4.2.2 Proses Pengujian (*testing*)

Proses pengujian ini dilakukan untuk mencari hasil klasifikasi kualitas udara. Dengan menggunakan cara yang sama pada pelatihan FLVQ sebelumnya. Namun pada pengujian hanya terdapat perhitungan similaritas, kelas pemenang dan akurasi saja. Berikut merupakan contoh perhitungan pada pengujian:

Tabel 4.18 Contoh Data Pengujian

Data Udara		Target
Pm10	13.18	1
SO2	31.87	
CO	0.27	
O3	26.95	
No2	1.84	

Nilai Similaritas Pada Kelas Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Proses perhitungan similaritas ini menggunakan bobot baru hasil dari pelatihan terakhir pada Tabel 4.17. Berikut merupakan contoh proses perhitungan nilai similaritas kelas baik:

$$\begin{aligned} \mu_{PM10} &= \frac{y-x^{(3)}}{x^{(2)}-x^{(3)}} = \frac{13.18-(50316.96)}{50274.025-(50316.96)} = 1171.626412 \\ \mu_{SO2} &= \frac{y-x^{(3)}}{x^{(2)}-x^{(3)}} = \frac{31.872-(-138.911)}{-138.768-(-138.911)} = 1194.287 \\ \mu_{CO} &= \frac{y-x^{(3)}}{x^{(2)}-x^{(3)}} = \frac{0.269-(367.075)}{366.762-(367.075)} = 1171.904 \\ \mu_{O3} &= 1163.497 \\ \mu_{NO} &= 1157.2681 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai kelas pemenang dengan mendapatkan nilai terkecil dari setiap nilai similaritas yang telah didapat pada kelas baik terlebih dahulu dengan menggunakan persamaan (2.2) :

$$\begin{aligned} \mu(1.1) &= \min \{(1171.6264), (1194.287), (1171.904), (1163.497), (1157.2681)\} \\ \mu(1.1) &= 1157.2681 \end{aligned}$$

Dilakukan hal yang sama untuk setiap kelas sehingga didapat nilai minimalnya yang dapat dilihat pada Tabel 4.19 :

Tabel 4.19 Nilai Similaritas Tetsing

Kelas	PM10	SO2	CO	O3	No2	μ min
Baik	1171.6264	1194.287	1171.904	1163.497	1157.268	1157.268
Sedang	571082.66	10782.19	-325782.97	-298638	15426360 0.9	-325782.97
Tidak Sehat	239238.65 43	15359.25	-18402.639	-287990	564584.1 873	-287990
Sangat Tidak Sehat	166516.16 77	-83868.9	-127021.94	-293134	1029068. 836	-293134
Berbahaya	126758.86 85	-67054.2	-49655.032	-298890	4318152. 293	-298890

Langkah selanjutnya menentukan kelas pemenang dengan mengambil nilai maksimal pada nilai similaritas terkecil yang sudah didapat dengan persamaan (2.3)

$$\begin{aligned} \mu_{final}(1.1) &= \max \{(1157.268), (-325782.97), (-287990), (-293134), (-298890)\} \\ \mu_{final}(1.1) &= 1157.268 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, nilai maksimal berada pada kelas 1 (Baik) dimana kelas awal atau target merupakan kelas 1 (Baik). Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas pemenang = target kelas/info kelas sehingga pengujian yang dilakukan terbukti benar. Proses klasifikasi pada algoritma FLVQ ini akan selesai ketika mendapatkan kelas prediksi dari data uji udara, dimana hasil dari prediksi data uji akan digunakan pada perhitungan tingkat akurasi.

4.3 Perancangan Antar Muka

Perancangan antar muka merupakan penghubung antara pengguna (*user*) dengan program. Pada penelitian ini proses perancangan antarmuka menggunakan template yang ada telah disediakan pada matlab. Berikut ini merupakan perancangan antarmuka (*interface*) :

1. Cover (halaman utama)

Cover merupakan tampilan awal ketika user mengakses program pada matlab. Berikut halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.4 Rancangan Tampilan Menu Utama Cover

Berikut merupakan keterangan dari Gambar 4.4 pada Tabel 4.20.

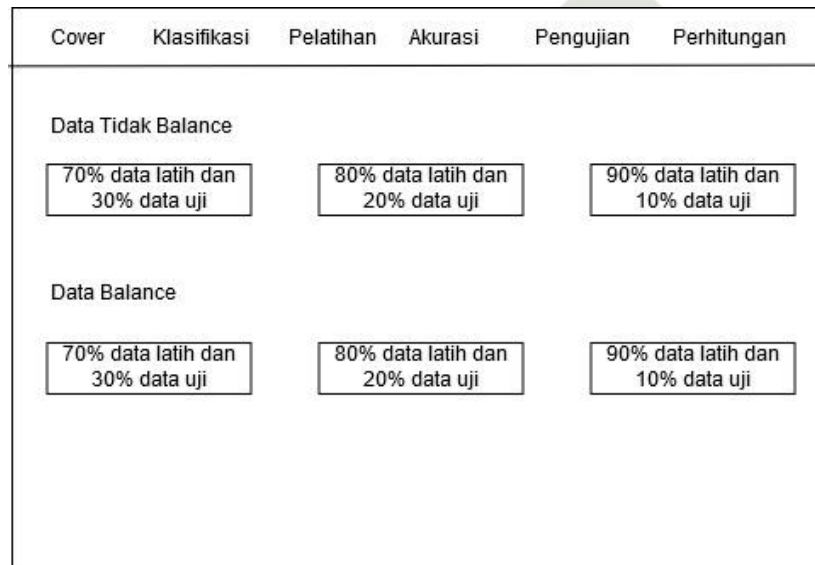
Tabel 4.20 Keterangan Menu Utama Cover

No	Nama	Jenis	Keterangan
1	Logo UIN Suska	axes	Menampilkan logo UIN SUSKA

2. Tampilan Klasifikasi

Klasifikasi merupakan tahap awal dalam pelatihan yaitu pembagian data.

Berikut halaman klasifikasi dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Rancangan Klasifikasi

Berikut merupakan keterangan dari Gambar 4.5 pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Keterangan Menu Klasifikasi

No	Nama	Jenis	Keterangan
1	70% data latih dan 30% data uji	Button	Melakukan proses Pembagian data 70% data latih dan 30% data uji terhadap jenis data yang dipilih
2	80% data latih dan 20% data uji	Button	Melakukan proses Pembagian data 80% data latih dan 20% data uji terhadap jenis data yang dipilih
3	90% data latih dan 10% data uji	Button	Melakukan proses Pembagian data 90% data latih dan 10% data uji terhadap jenis data yang dipilih

Berikut merupakan tampilan halaman vektor perwakilan dan data latih data uji yang telah dipilih. Dapat dilihat pada Gambar 4.6

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Cover

Klasifikasi

Pelatihan

Akurasi

Pengujian

Perhitungan

TABEL DATA LATIH

TABEL DATA UJI

vektor perwakilan

Tabel Kelas Baik

Tabel Kelas Sedang

Tabel Kelas Tidak Sehat

Tabel Kelas Sangat Tidak Sehat

Tabel Kelas Berbahaya

KEMBALI

PROSES

Gambar 4.6 Rancangan Vektor Perwakilan

Berikut merupakan keterangan dari Gambar 4.6 pada Tabel 4.22

Tabel 4.22 Keterangan Halaman Vektor Perwakilan

No	Nama	Jenis	Keterangan
1	Tabel Data Latih	Tabel	Menampilkan hasil dari pembagian data latih yang dipilih
2	Tabel Data Uji	Tabel	Menampilkan hasil dari pembagian data uji yang dipilih
3	Tabel Kelas Baik	Tabel	Menampilkan hasil dari vektor perwakilan kelas baik
4	Tabel Kelas Sedang	Tabel	Menampilkan hasil dari vektor perwakilan kelas sedang
5	Tabel Kelas Tidak Sehat	Tabel	Menampilkan hasil dari vektor perwakilan kelas tidak sehat
6	Tabel Kelas Sangat Tidak Sehat	Tabel	Menampilkan hasil dari vektor perwakilan kelas sangat tidak sehat
7	Tabel Kelas Berbahaya	Tabel	Menampilkan hasil dari vektor perwakilan kelas berbahaya
8	Proses	Button	Melakukan proses pelatihan klasifikasi
9	Kembali	Button	Melakukan proses kembali ke halaman sebelumnya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Tampilan Pelatihan

Pelatihan merupakan proses dari FLVQ dengan menentukan parameter parameter pelatihan. Berikut halaman pelatihan yang dapat dilihat pada Gambar 4.7.

The screenshot shows a web application interface for FLVQ training. At the top, there are tabs: Cover, Klasifikasi, Pelatihan (active), Akurasi, Pengujian, and Perhitungan. The main area is divided into two sections. The left section contains input fields for training parameters: 'maksimal epoch', 'minimal alfa', 'alfa', 'beta kecil', 'beta besar', and 'pengurangan alfa'. Below these fields are two buttons: 'PROSES' and 'KEMBALI'. The right section displays a grid of training results. It has four columns: 'Hasil Pelatihan Baik', 'Hasil Pelatihan sedang', 'Hasil Pelatihan Tidak Sehat', and 'Hasil Pelatihan Sangat Tidak Sehat'. Each column contains a table placeholder labeled 'TABEL'. Below these columns is a fifth column labeled 'Hasil Pelatihan Berbahaya' which also contains a table placeholder labeled 'TABEL'.

Gambar 4.7 Rancangan Pelatihan

Berikut merupakan keterangan dari Gambar 4.7 pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Keterangan Menu Pelatihan

No	Nama	Jenis	Keterangan
1	Maksimal epoch	Edit	Menentukan batas maksimal epoch pada pelatihan
2	Minimal alfa	Edit	Menentukan batas nilai minimal alfa pada proses pelatihan
3	Alfa	Edit	Menentukan nilai alfa pada proses pelatihan
4	Beta kecil	Edit	Menentukan nilai beta kecil pada proses pelatihan
5	Beta besar	Edit	Menentukan nilai beta besar pada proses pelatihan
6	Pengurangan alfa	Edit	Menentukan nilai pengurangan alfa pada proses

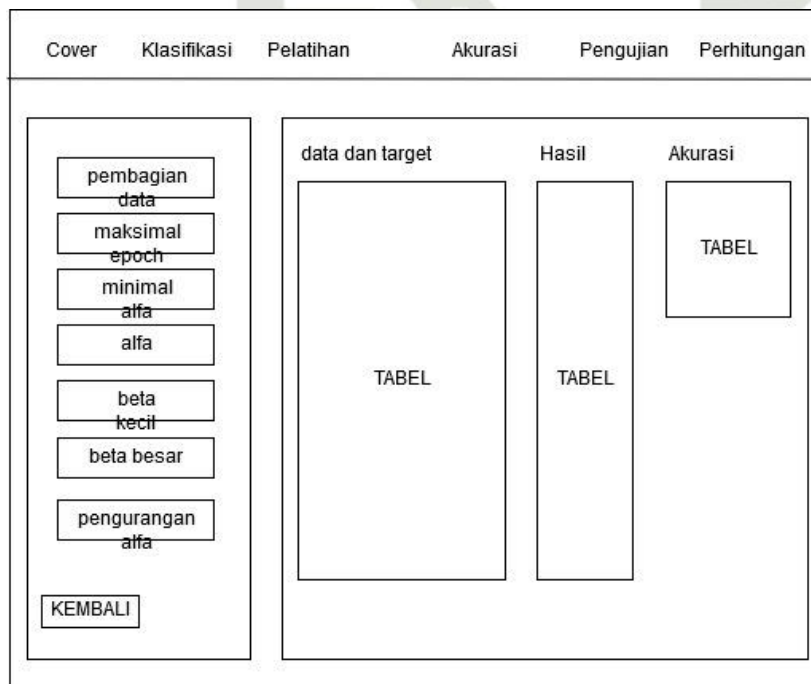
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama	Jenis	Keterangan
			pelatihan
7	Proses	Button	Melakukan proses pelatihan
8	Kembali	Button	Melakukan proses kembali pada menu sebelumnya yaitu pada menu klasifikasi
9	Tabel pelatihan kualitas udara baik	Tabel	Menampilkan hasil dari proses pelatihan kualitas udara baik
10	Tabel pelatihan kualitas udara sedang	Tabel	Menampilkan hasil dari proses pelatihan kualitas udara sedang
11	Tabel pelatihan kualitas udara tidak sehat	Tabel	Menampilkan hasil dari proses pelatihan kualitas udara tidak sehat
12	Tabel pelatihan kualitas udara sangat tidak sehat	Tabel	Menampilkan hasil dari proses pelatihan kualitas udara sangat tidak sehat
13	Tabel pelatihan kualitas udara berbahaya	Tabel	Menampilkan hasil dari proses pelatihan kualitas udara berbahaya

4. Tampilan Akurasi

Menu akurasi merupakan proses pengujian pada data uji untuk memperoleh nilai akurasi. Berikut halaman akurasi yang dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Rancangan Akurasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut merupakan keterangan dari Gambar 4.8 pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Keterangan Menu Akurasi

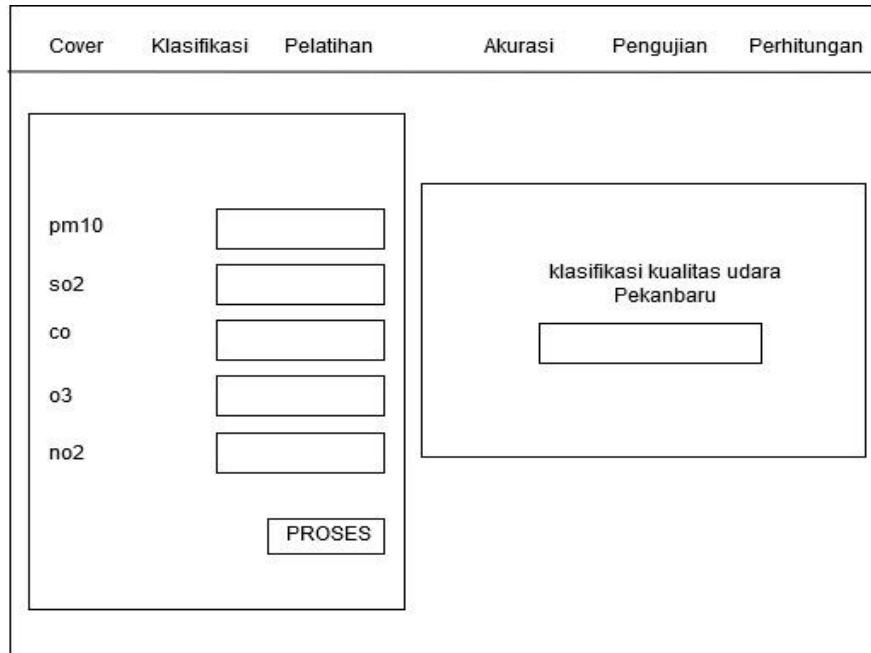
No	Nama	Jenis	Keterangan
1	Pembagian	Edit	Menampilkan persentasi pembagian data yang dipilih pada menu klasifikasi
2	Maksimal	Edit	Menampilkan parameter maksimal epoch yang telah ditentukan pada proses sebelumnya
3	Minimal	Edit	Menampilkan parameter minimal alfa yang telah ditentukan pada proses sebelumnya
4	Alfa	Edit	Menampilkan parameter alfa yang telah ditentukan pada proses sebelumnya
5	Beta	Edit	Menampilkan parameter beta kecil yang telah ditentukan pada proses sebelumnya
6	Beta besar	Edit	Menampilkan parameter beta besar yang telah ditentukan pada proses sebelumnya
7	Kembali	Button	Melakukan proses kembali pada menu sebelumnya yaitu menu pelatihan
8	Data dan target	Tabel	Menampilkan data uji dan target yang dipilih pada proses klasifikasi
9	Hasil	Tabel	Menampilkan hasil dari proses pengujian
10	Akruasi	Tabel	Menampilkan hasil akurasi

5. Tampilan pengujian

Tampilan Pengujian merupakan proses dari pengujian menggunakan metode FLVQ dengan cara menginputkan data variabel dari udara. berikut merupakan tampilan dari pengujian :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.9 Rancangan Pengujian

Berikut merupakan keterangan dari Gambar 4.9 pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Keterangan Menu Pengujian

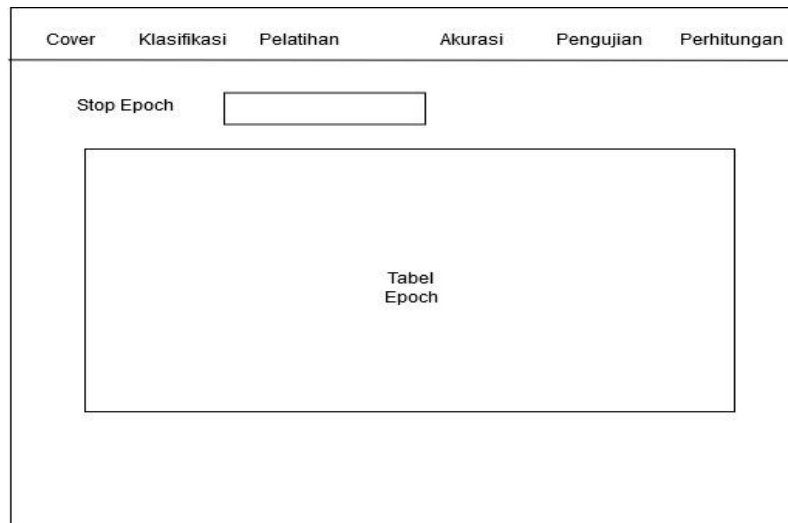
No	Nama	Jenis	Keterangan
1	Pm10	Edit	Menentukan nilai pm10 atau debu untuk proses klasifikasi
2	SO2	Edit	Menentukan nilai So2 atau belerang untuk proses klasifikasi
3	CO	Edit	Menentukan nilai CO atau karbon monoksida untuk proses klasifikasi
4	O3	Edit	Menentukan nilai O3 atau ozon untuk proses klasifikasi
5	NO	Edit	Menentukan nilai NO atau nitrogen monoksida untuk proses klasifikasi
6	Proses	Button	Melakukan proses klasifikasi dengan menggunakan hasil dari pelatihan FLVQ sebelumnya
7	Klasifikasi kualitas udara	Edit	Menampilkan hasil klasifikasi dari pengujian

6. Tampilan Perhitungan

Tampilan perhitungan merupakan hasil *epoch* dari proses pelatihan menggunakan metode FLVQ. Berikut merupakan tampilan dari pengujian:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.10 Rancangan Perhitungan

Berikut merupakan keterangan dari Gambar 4.10 pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26 Keterangan Menu Perhitungan

No	Nama	Jenis	Keterangan
1	Stop <i>Epoch</i>	Edit	Menampilkan <i>epoch</i> terakhir pada pelatihan yang telah dilakukan
2	Tabel <i>Epoch</i>	Tabel	Menampilkan nilai vektor perwakilan yang sudah di <i>update</i>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian penerapan jaringan syaraf tiruan untuk klasifikasi kualitas udara dengan menggunakan metode *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ) di Pekanbaru sebagai berikut:

1. Penerapan metode *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ)) telah berhasil dilaksanakan dengan baik.
2. Dari kedua jenis data mendapatkan hasil akurasi yang berbeda, yaitu data tak seimbang memiliki nilai akurasi tertinggi 62.6263% dengan koefisien pelebaran 1.1 koefisien penyempitan 0.1 *learning rate* 0.1 dengan pembagian data 70:30% dan data kualitas udara seimbang memiliki nilai akurasi sebesar 32% dengan koefisien pelebaran 1.2 koefisien penyempitan 0.2 *learning rate* 0.001 dengan pembagian data 90:10%
3. Penentuan nilai parameter masukan pada metode FLVQ sangat berpengaruh besar pada tingkat akurasi
4. Keseimbangan jumlah data latih sangat mempengaruhi kinerja metode FLVQ dalam mengklasifikasi kualitas udara kota Pekanbaru
5. Pada penelitian ini telah dilakukan kombinasi sebanyak 3204 kombinasi. Dari seluruh kombinasi tersebut akurasi tertinggi memiliki nilai 62.6263%. Akurasi yang didapat tergolong rendah, hal ini dikarenakan jumlah parameter yang digunakan pada metode FLVQ cukup banyak sehingga sulitnya untuk menemukan kombinasi yang memiliki nilai akurasi yang tinggi.

6.2 Saran

Berdasarkan dari penelitian yang sudah dilakukan, berikut merupakan beberapa saran untuk mengembangkan penelitian selanjutnya:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan data latih random untuk tiap pembagian jenis data
2. Penelitian selanjutnya perlu mengoptimalkan dalam pengambilan data kualitas udara dan menyeimbangkan jumlah data untuk setiap kelasnya.
3. Diharapkan untuk menambahkan variabel inputan yang mempengaruhi dalam klasifikasi kualitas udara seperti Hydrogen (H_2), Hidrogen Sulfida (H_2S), Klorin dan zat-zat lainnya yang dalam udara.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, Muslim Bulda (2004). Radial Basis Function (RBF) Untuk Meramalkan trend Polutan pada Pencemaran Udara.
- Abdullah (2014) klasifikasi kualitas udara Pekanbaru menggunakan Algoritma K-NN dengan euclidean distance berdasarkan kategori indeks standar pencemaran udara.
- Budiyono. (2001). Dapak Pencemaran Udara Pada Lingkungan (Peneliti bidang Pengkajian Ozon dan Polusi Udara di Pusat Pemanfaatan Sains Atmosfer dan Iklim).
- Christian, A. C. T. (2015) Pengendalian Pencemaran Udara Melalui Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Yogyakarta.
- Arifien, N., F., Arifin, S., dan Widjiantoro, B., L. (2013) Prediksi Kadar Polutan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Untuk Pemantauan Kualitas Udara di Kota Surabaya.
- Gofur abdul (2018) Penerapan nilai *center random* dan *K-Means* pada *Radial Basis Function* dalam Klasifikasi Kualitas Air Sungai.
- Imah, E. M., dan Basarudin, T. (2015) Klasifikasi beat Aritmia pada Sinyak EKG Menggunakan Fuzzy Wavalet learning Vector Quantization. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ismiyati, Marlita, D., Saidah, D., (2014) Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor.
- Latmiko, Sanabila, Rochmatullah (2012) Optimasi Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ) untuk sistem Pengenalan Aroma Campuran.
- Kusuma, D., Hartati, (2010) dalam Hendri, (2016) Aplikasi *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* Pemilihan Siswa Mengikuti Lomba Olimpiade Matematika
- Lestari Uning (2012) Sistem Aplikasi Identifikasi lahan Untuk Budidaya Tanaman Pangan Menggunakan LVQ.
- Nazeliana, D., Widodo, P. P. (2014) Deteksi Cacat Ubin Keramik dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan dan Algoritma Backpropagation.
- Nur, Maria (2015). Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Clustering Polutan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kimia Penyebab Pencemaran Udara.

Putra, I. G. S. E., Putra, I. K. G. D., Bayupati, P. A. (2014) Klasifikasi Sidik Jari dengan Metode Fuzzy Learning Vector Quantization dan Fuzzy Bacpropagation.

Rahwi, M. R. M., Mashuri, Maryani, S. (2018) klasifikasi kualitas air susu segar menggunakan metode fuzzy learning vector quantization.

Rifwan, Furqon, Bayu (2017) Implementasi *Learning Vector Quantization* LVQ untuk klasifikasi kualitas air sungai.

Sari, A. N. G. (2017) Prediksi Kadar Polutan Menggunakan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) Untuk Pemantauan Kualitas Udara di Kota Surabaya

Syafria (2014) Pemodelan Fuzzy Learning Vector Quantization pada pengenalan suara paru-paru.

Yasti, N. H. (2015) analisis tingkat pencemaran udara pada kawasan terminal Malengkeri di kota Makasar.

Yohanes, Thiang, suntono (2002) Aplikasi Sistem Neuro Fuzzy untuk Pengenalan Kata

Yulmaini (2015) Penggunaan Metode Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani dalam pemilihan peminatan mahasiswa untuk tugas akhir.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

LAMPIRAN A

DATA

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data kualitas udara untuk setiap harinya. Data yang dipakai mulai dari data bulan Januari 2015 sampai bulan Desember 2015. Berikut *list* data kualitas udara dapat dilihat pada Tabel A.1 di bawah ini.

Tabel A.1 Keseluruhan Data

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
1	1-Jan	28.61	31.97	0.39	22.94	0.43	B
2	2-Jan	28.82	32.03	0.32	30.23	0.69	B
3	3-Jan	9.57	29.75	0.31	29.33	0.46	B
4	4-Jan	21.97	29.35	0.23	28.90	0.21	B
5	5-Jan	7.70	29.85	0.30	15.42	0.17	B
6	6-Jan	8.88	29.73	0.26	13.82	0.14	B
7	7-Jan	9.51	29.87	0.33	17.94	0.25	B
8	8-Jan	32.67	31.07	0.28	14.29	0.15	B
9	9-Jan	6.98	30.67	0.29	18.11	0.23	B
10	10-Jan	21.78	30.50	0.30	19.53	0.38	B
11	11-Jan	10.91	30.97	0.24	18.81	0.31	B
12	12-Jan	12.26	30.38	0.38	27.59	0.75	B
13	13-Jan	21.63	31.62	0.30	37.00	2.35	B
14	14-Jan	24.16	30.81	0.43	33.75	1.85	B
15	15-Jan	23.36	34.43	0.37	36.90	1.78	B
16	16-Jan	21.35	30.50	0.31	48.04	2.26	B
17	17-Jan	30.13	30.64	0.38	52.21	3.44	B
18	18-Jan	31.60	29.62	0.30	57.85	2.12	B
19	19-Jan	31.58	30.63	0.31	48.05	1.87	B
20	20-Jan	33.58	29.32	0.31	40.69	1.34	B
21	21-Jan	25.79	29.05	0.31	39.68	1.19	B
22	22-Jan	22.93	29.11	0.34	35.33	1.20	B
23	23-Jan	24.91	29.22	0.39	45.53	1.76	B
24	24-Jan	27.51	30.03	0.36	36.19	1.96	B
25	25-Jan	22.78	28.09	0.30	31.55	1.16	B
26	26-Jan	31.43	29.98	0.53	31.55	2.30	B
27	27-Jan	28.10	30.74	0.45	25.47	1.66	B
28	28-Jan	32.90	33.22	0.47	14.07	1.19	B
29	29-Jan	34.10	36.92	0.40	33.08	2.82	B
30	30-Jan	29.41	32.66	0.48	23.82	2.15	B
31	31-Jan	28.09	34.19	0.39	21.00	1.15	B
32	1-Feb	10.61	31.59	0.31	43.50	1.54	B
33	2-Feb	---	31.82	0.29	36.61	1.80	B
34	3-Feb	---	30.48	0.34	38.07	2.14	B
35	4-Feb	13.05	32.05	0.46	23.07	1.96	B
36	5-Feb	18.19	31.25	0.34	24.65	1.03	B
37	6-Feb	19.90	30.69	0.31	27.91	1.22	B
38	7-Feb	25.25	29.71	0.40	29.02	1.92	B
39	8-Feb	25.26	29.99	0.39	30.60	1.61	B

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
40	9-Feb	34.95	33.80	0.60	33.87	2.77	B
41	10-Feb	35.56	30.47	0.43	45.91	2.62	B
42	11-Feb	45.48	31.83	0.45	56.40	2.94	B
43	12-Feb	47.49	29.61	0.49	56.40	2.89	B
44	13-Feb	64.15	32.51	0.67	54.56	4.22	S
45	14-Feb	64.04	34.82	0.50	60.79	3.50	S
46	15-Feb	47.75	30.28	0.36	50.38	1.65	B
47	16-Feb	44.54	31.09	0.41	46.04	2.20	B
48	17-Feb	45.85	30.28	0.41	42.87	2.10	B
49	18-Feb	36.06	30.93	0.36	27.55	1.21	B
50	19-Feb	37.78	31.69	0.43	27.16	2.34	B
51	20-Feb	26.66	32.36	0.30	36.84	1.22	B
52	21-Feb	30.76	31.15	0.32	41.09	1.98	B
53	22-Feb	51.41	34.23	0.41	54.59	2.45	S
54	23-Feb	31.63	31.13	0.35	41.46	1.76	B
55	24-Feb	39.53	29.10	0.37	52.01	2.07	B
56	25-Feb	44.08	28.93	0.28	57.86	2.02	B
57	26-Feb	41.56	28.49	0.31	48.64	1.83	B
58	27-Feb	50.20	28.54	0.43	48.28	2.57	B
59	28-Feb	41.32	29.79	0.42	41.20	2.24	B
60	1-Mar	31.52	29.86	0.41	36.23	2.24	B
61	2-Mar	31.22	30.77	0.46	27.79	2.03	B
62	3-Mar	34.51	32.85	0.45	37.76	2.82	B
63	4-Mar	28.75	33.94	0.50	44.67	2.80	B
64	5-Mar	35.16	32.65	0.41	40.12	5.10	B
65	6-Mar	48.68	33.18	0.59	36.59	6.16	B
66	7-Mar	84.37	35.79	0.84	15.89	3.85	S
67	8-Mar	---	---	---	---	---	---
68	9-Mar	11.90	32.76	0.41	18.38	1.51	B
69	10-Mar	22.65	34.06	0.44	23.99	6.99	B
70	11-Mar	19.50	33.33	0.32	24.94	4.97	B
71	12-Mar	23.36	33.14	0.30	42.83	5.69	B
72	13-Mar	39.38	33.81	0.38	43.26	5.23	B
73	14-Mar	47.27	33.93	0.58	46.47	5.33	B
74	15-Mar	48.49	34.33	0.33	57.42	2.47	B
75	16-Mar	12.57	33.01	0.28	33.61	3.56	B
76	17-Mar	40.38	30.85	0.41	85.09	2.06	B
77	18-Mar	46.68	33.91	0.57	54.43	7.23	B
78	19-Mar	34.52	33.99	0.45	45.90	9.29	B
79	20-Mar	37.32	33.72	0.39	51.27	4.23	B
80	21-Mar	24.69	31.69	0.33	39.31	5.89	B
81	22-Mar	19.04	30.86	0.28	44.30	4.17	B
82	23-Mar	23.12	31.26	0.28	56.42	1.45	B
83	24-Mar	23.25	31.62	0.48	43.92	2.35	B
84	25-Mar	29.47	32.40	0.31	29.58	4.35	B
85	26-Mar	21.94	31.95	0.40	22.48	8.69	B
86	27-Mar	17.27	33.09	0.34	37.98	1.30	B
87	28-Mar	20.58	32.06	0.21	33.53	0.92	B
88	29-Mar	14.69	31.84	0.20	28.49	0.66	B
89	30-Mar	13.19	31.87	0.27	26.95	1.84	B
90	31-Mar	13.38	32.64	0.14	32.78	1.79	B
91	1-Apr	26.88	34.20	0.24	33.66	2.09	B

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
92	2-Apr	8.24	33.00	0.27	24.83	3.85	B
93	3-Apr	16.51	33.48	0.23	27.04	0.31	B
94	4-Apr	20.76	34.61	0.14	33.12	---	B
95	5-Apr	15.35	32.37	0.12	33.95	2.09	B
96	6-Apr	14.16	33.34	0.22	32.17	5.06	B
97	7-Apr	28.12	34.43	0.21	36.75	5.69	B
98	8-Apr	22.04	34.92	0.24	32.35	6.96	B
99	9-Apr	30.40	35.63	0.21	32.75	6.83	B
100	10-Apr	23.44	34.89	0.19	28.08	4.58	B
101	11-Apr	23.17	35.09	0.15	37.91	4.72	B
102	12-Apr	11.65	33.72	0.22	34.69	3.40	B
103	13-Apr	11.47	33.71	0.15	35.10	5.33	B
104	14-Apr	38.73	35.85	0.47	30.61	7.34	B
105	15-Apr	30.61	37.71	0.17	36.01	5.29	B
106	16-Apr	23.15	33.47	0.20	27.90	2.65	B
107	17-Apr	34.51	35.28	0.18	37.94	4.95	B
108	18-Apr	25.00	34.70	0.13	32.59	3.74	B
109	19-Apr	7.66	33.26	0.13	25.14	3.34	B
110	20-Apr	22.96	36.36	0.27	31.91	4.23	B
111	21-Apr	32.43	39.07	0.44	17.05	6.79	B
112	22-Apr	25.23	37.76	0.26	22.29	2.66	B
113	23-Apr	17.12	36.49	0.18	32.49	4.44	B
114	24-Apr	16.13	35.82	0.19	34.17	4.26	B
115	25-Apr	21.30	36.22	0.27	32.87	5.23	B
116	26-Apr	20.13	37.40	0.21	41.43	4.46	B
117	27-Apr	11.68	35.00	0.17	39.02	3.59	B
118	28-Apr	16.82	35.22	0.21	45.67	3.81	B
119	29-Apr	10.09	34.97	0.22	34.02	4.44	B
120	30-Apr	3.85	34.53	0.17	20.82	3.25	B
121	1-May	16.66	34.36	0.10	24.19	2.73	B
122	2-May	10.55	33.17	0.11	20.69	0.63	B
123	3-May	13.55	34.74	0.13	24.70	3.22	B
124	4-May	16.18	35.49	0.22	18.67	2.29	B
125	5-May	16.99	35.42	0.20	35.42	3.78	B
126	6-May	29.23	37.41	0.31	38.03	4.40	B
127	7-May	16.73	36.52	0.18	---	4.49	B
128	8-May	21.05	38.95	0.18	---	4.86	B
129	9-May	14.21	36.43	0.19	---	4.84	B
130	10-May	17.44	35.19	0.17	---	4.88	B
131	11-May	18.50	37.28	0.22	---	5.64	B
132	12-May	16.92	37.37	0.25	---	3.95	B
133	13-May	15.53	37.23	0.19	---	3.60	B
134	14-May	13.43	38.26	0.28	---	4.17	B
135	15-May	15.28	38.42	0.21	22.60	2.55	B
136	16-May	8.84	33.90	0.07	18.43	1.39	B
137	17-May	7.01	32.86	0.11	23.34	1.74	B
138	18-May	15.13	37.03	0.42	21.63	3.25	B
139	19-May	25.31	43.97	0.33	21.08	2.71	B
140	20-May	33.71	39.50	0.18	22.25	2.25	B
141	21-May	26.53	43.77	0.24	23.51	1.78	B
142	22-May	13.54	40.52	0.27	24.05	1.94	B
143	23-May	25.79	39.35	0.37	20.37	4.62	B

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
144	24-May	36.95	39.79	0.32	22.54	2.77	B
145	25-May	12.06	37.04	0.20	29.52	2.10	B
146	26-May	22.76	36.46	0.27	21.91	2.45	B
147	27-May	18.38	37.15	0.20	19.70	2.43	B
148	28-May	23.70	38.22	0.21	23.43	2.20	B
149	29-May	26.78	37.64	0.21	23.37	1.98	B
150	30-May	20.77	35.16	0.13	27.39	2.38	B
151	31-May	27.30	34.87	0.19	29.03	2.59	B
152	1-Jun	34.19	36.47	0.33	30.54	2.73	B
153	2-Jun	29.39	37.31	0.26	29.57	2.72	B
154	3-Jun	21.11	36.29	0.22	29.94	2.44	B
155	4-Jun	15.26	36.73	0.21	19.89	2.23	B
156	5-Jun	14.79	38.22	0.20	19.18	2.32	B
157	6-Jun	14.39	36.92	0.13	22.46	1.94	B
158	7-Jun	5.84	33.38	0.05	22.23	1.03	B
159	8-Jun	10.35	34.07	0.21	18.27	1.78	B
160	9-Jun	8.33	35.31	0.30	27.74	1.81	B
161	10-Jun	18.79	36.88	0.23	20.73	2.21	B
162	11-Jun	9.51	36.86	0.13	21.71	2.30	B
163	12-Jun	2.93	33.48	0.08	21.43	0.49	B
164	13-Jun	10.00	34.94	0.17	27.59	2.35	B
165	14-Jun	3.72	33.38	0.09	22.07	1.63	B
166	15-Jun	11.19	35.30	0.21	19.98	1.81	B
167	16-Jun	16.98	35.58	0.16	21.91	2.41	B
168	17-Jun	15.21	35.35	0.18	30.78	1.44	B
169	18-Jun	15.53	36.57	0.18	28.12	1.98	B
170	19-Jun	26.42	36.31	0.12	28.40	2.45	B
171	20-Jun	26.81	35.76	0.21	25.52	2.21	B
172	21-Jun	27.57	36.12	0.18	26.24	2.43	B
173	22-Jun	35.39	34.67	0.19	29.99	1.38	B
174	23-Jun	43.32	34.29	0.20	34.43	0.93	B
175	24-Jun	40.88	35.43	0.25	29.38	1.83	B
176	25-Jun	46.54	37.30	0.26	40.77	2.50	B
177	26-Jun	46.29	34.67	0.23	37.77	1.63	B
178	27-Jun	43.79	34.98	0.25	36.22	1.82	B
179	28-Jun	54.70	35.57	0.31	34.73	2.24	S
180	29-Jun	54.88	39.67	0.35	35.43	1.69	S
181	30-Jun	72.33	40.61	0.61	29.08	2.57	S
182	1-Jul	71.11	41.04	0.57	27.72	1.71	S
183	2-Jul	56.11	38.49	0.37	30.36	1.74	S
184	3-Jul	82.70	41.76	0.70	30.00	2.08	S
185	4-Jul	48.34	39.38	0.39	38.37	2.34	B
186	5-Jul	67.74	41.71	0.52	35.01	2.76	S
187	6-Jul	99.45	40.86	0.62	41.28	1.73	S
188	7-Jul	95.61	42.64	0.76	35.38	3.10	S
189	8-Jul	140.30	48.09	1.61	28.07	2.08	S
190	9-Jul	161.38	61.25	1.89	19.18	0.66	TS
191	10-Jul	166.72	66.44	1.86	27.21	2.28	TS
192	11-Jul	123.54	60.86	0.86	24.83	2.03	S
193	12-Jul	96.81	53.02	0.73	27.06	1.08	S
194	13-Jul	54.81	48.52	0.39	23.15	1.49	S
195	14-Jul	24.46	42.66	0.23	20.08	1.37	B

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
196	15-Jul	48.78	47.92	0.42	24.55	0.89	B
197	16-Jul	34.36	42.69	0.22	21.86	1.42	B
198	17-Jul	20.09	39.72	0.17	16.11	1.70	B
199	18-Jul	41.40	43.01	0.50	19.30	1.59	B
200	19-Jul	19.74	38.45	0.15	25.34	1.29	B
201	20-Jul	---	38.16	0.26	27.01	1.50	B
202	21-Jul	---	41.90	0.56	27.86	1.61	B
203	22-Jul	85.57	41.74	0.58	26.72	2.30	S
204	23-Jul	54.56	42.56	0.44	27.32	2.36	S
205	24-Jul	50.00	40.99	0.41	28.95	0.96	B
206	25-Jul	105.83	47.38	1.10	29.43	2.18	S
207	26-Jul	54.54	41.15	0.38	27.67	1.43	S
208	27-Jul	123.82	48.36	1.14	39.46	1.85	S
209	28-Jul	96.14	48.93	0.57	32.84	1.86	S
210	29-Jul	80.03	46.02	0.69	26.92	1.84	S
211	30-Jul	135.17	56.51	1.44	31.07	2.82	S
212	31-Jul	86.99	46.28	0.65	32.30	1.13	S
213	1-Aug	102.62	50.49	1.15	24.72	1.47	S
214	2-Aug	104.95	51.38	0.95	25.00	1.45	S
215	3-Aug	35.71	45.43	0.43	19.84	0.47	B
216	4-Aug	11.55	42.53	0.26	25.96	1.92	B
217	5-Aug	54.27	47.79	0.87	28.02	2.80	S
218	6-Aug	31.53	42.37	0.38	30.09	2.06	B
219	7-Aug	55.85	46.32	0.70	19.14	2.51	S
220	8-Aug	---	---	---	---	---	---
221	9-Aug	20.21	38.72	0.24	25.66	1.77	B
222	10-Aug	14.86	38.03	0.20	24.29	1.51	B
223	11-Aug	22.38	36.94	0.19	29.18	1.77	B
224	12-Aug	22.46	35.97	0.24	26.64	1.49	B
225	13-Aug	31.26	37.81	0.31	23.04	2.13	B
226	14-Aug	32.01	38.67	0.36	27.17	2.10	B
227	15-Aug	30.20	40.84	0.51	20.46	1.18	B
228	16-Aug	32.42	37.28	0.24	27.11	1.32	B
229	17-Aug	44.98	35.72	0.31	32.47	2.23	B
230	18-Aug	49.46	35.96	0.36	41.02	2.15	B
231	19-Aug	102.22	41.26	0.69	41.00	3.36	S
232	20-Aug	99.12	43.11	0.61	37.73	3.09	S
233	21-Aug	33.50	38.93	0.49	37.14	2.11	B
234	22-Aug	36.58	37.42	0.40	38.01	2.59	B
235	23-Aug	131.41	42.32	0.93	42.69	2.61	S
236	24-Aug	106.14	40.62	0.59	43.30	2.92	B
237	25-Aug	197.20	50.33	1.37	37.69	1.39	TS
238	26-Aug	100.45	43.42	0.63	40.06	2.96	S
239	27-Aug	98.15	42.30	0.60	34.46	3.30	S
240	28-Aug	114.25	42.77	0.64	35.56	2.25	S
241	29-Aug	125.16	39.73	0.62	33.58	2.23	S
242	30-Aug	122.83	38.90	0.61	36.64	2.26	S
243	31-Aug	160.40	48.51	1.48	40.84	0.93	TS
244	1-Sep	309.30	52.60	1.69	35.32	2.20	TS
245	2-Sep	452.41	58.03	2.36	27.74	0.53	BB
246	3-Sep	335.24	59.12	1.95	43.70	2.16	TS
247	4-Sep	358.38	60.81	2.04	35.32	2.28	STS

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
248	5-Sep	245.37	56.71	1.61	28.50	2.19	TS
249	6-Sep	268.64	63.20	2.13	34.19	2.70	TS
250	7-Sep	392.18	73.98	3.17	25.26	0.76	STS
251	8-Sep	374.39	76.12	2.21	36.70	0.95	STS
252	9-Sep	116.63	55.24	1.20	19.13	2.08	S
253	10-Sep	163.15	55.24	1.32	20.28	2.10	TS
254	11-Sep	417.27	77.40	3.33	22.59	2.13	STS
255	12-Sep	393.66	95.97	3.49	28.80	0.85	STS
256	13-Sep	471.74	102.98	2.98	36.25	3.53	BB
257	14-Sep	497.69	97.79	5.00	18.67	2.25	BB
258	15-Sep	301.81	90.04	2.66	25.31	1.07	TS
259	16-Sep	376.26	83.53	2.23	34.22	0.73	STS
260	17-Sep	237.21	68.22	1.63	17.06	5.43	TS
261	18-Sep	431.39	82.68	2.59	16.06	0.84	BB
262	19-Sep	191.28	95.08	1.23	47.46	1.42	TS
263	20-Sep	191.26	72.56	1.45	34.28	0.69	TS
264	21-Sep	149.40	67.31	1.33	36.66	0.90	S
265	22-Sep	167.23	67.30	1.02	35.21	0.92	TS
266	23-Sep	110.08	44.54	1.14	22.57	0.34	S
267	24-Sep	114.60	46.74	0.88	38.42	3.84	S
268	25-Sep	201.47	46.39	1.31	32.46	4.19	TS
269	26-Sep	510.12	59.46	3.06	19.33	8.00	BB
270	27-Sep	400.62	77.59	2.60	14.63	2.98	STS
271	28-Sep	300.09	34.67	1.76	9.48	3.50	TS
272	29-Sep	430.88	26.90	2.32	13.10	0.68	BB
273	30-Sep	399.46	23.62	2.52	10.38	2.40	STS
274	1-Oct	255.12	23.52	1.79	15.86	1.36	TS
275	2-Oct	136.08	23.11	1.36	11.62	1.45	S
276	3-Oct	251.29	23.75	1.95	18.98	2.72	TS
277	4-Oct	479.81	24.03	2.74	14.02	2.69	BB
278	5-Oct	390.02	21.00	2.38	11.18	0.79	STS
279	6-Oct	458.42	20.93	2.70	14.62	2.43	BB
280	7-Oct	179.11	21.23	1.34	19.02	0.58	TS
281	8-Oct	129.43	22.62	1.01	22.34	2.76	S
282	9-Oct	110.13	23.73	0.98	28.53	2.50	S
283	10-Oct	137.03	22.38	1.05	29.50	3.85	S
284	11-Oct	162.61	20.95	0.98	15.29	0.68	TS
285	12-Oct	148.45	23.58	---	30.02	0.82	S
286	13-Oct	192.20	23.58	---	26.52	1.39	TS
287	14-Oct	112.63	23.04	---	22.15	2.54	S
288	15-Oct	112.22	21.99	---	18.71	1.08	S
289	16-Oct	141.52	21.79	---	28.04	1.22	S
290	17-Oct	---	---	---	---	---	---
291	18-Oct	458.45	48.75	---	13.58	9.73	BB
292	19-Oct	418.59	24.33	---	18.90	3.44	STS
293	20-Oct	417.50	22.81	2.47	19.30	1.35	STS
294	21-Oct	500.36	22.66	3.46	13.34	1.11	BB
295	22-Oct	475.20	21.00	3.05	16.81	0.07	BB
296	23-Oct	569.00	22.51	3.72	12.57	0.00	BB
297	24-Oct	343.88	20.99	2.48	17.01	---	TS
298	25-Oct	177.05	20.96	1.08	28.61	---	TS
299	26-Oct	255.10	20.96	---	18.65	---	TS

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
300	27-Oct	174.17	22.25	1.55	29.16	---	TS
301	28-Oct	99.93	21.04	1.29	17.23	1.42	S
302	29-Oct	55.99	20.99	0.93	23.49	2.00	S
303	30-Oct	47.19	20.96	0.53	29.40	1.26	S
304	31-Oct	24.47	22.64	0.52	24.51	1.92	B
305	1-Nov	39.37	23.42	0.45	38.86	2.30	B
306	2-Nov	41.42	22.18	0.47	38.56	2.60	B
307	3-Nov	48.29	21.54	0.48	44.13	2.28	B
308	4-Nov	25.00	21.63	0.58	37.76	2.30	B
309	5-Nov	21.53	27.09	0.35	19.15	0.74	B
310	6-Nov	9.79	24.95	0.42	28.54	0.98	B
311	7-Nov	8.59	24.15	0.36	21.59	1.00	B
312	8-Nov	14.30	22.42	0.36	23.02	1.50	B
313	9-Nov	17.39	33.22	0.85	24.85	6.87	B
314	10-Nov	32.73	6.03	0.10	17.46	13.04	B
315	11-Nov	28.05	6.08	0.07	16.69	8.41	B
316	12-Nov	14.61	6.18	0.07	25.24	7.98	B
317	13-Nov	21.59	5.58	0.07	24.79	6.98	B
318	14-Nov	24.70	5.56	0.04	16.75	8.81	B
319	15-Nov	14.51	5.23	0.06	12.68	8.16	B
320	16-Nov	9.60	6.04	0.06	17.20	8.17	B
321	17-Nov	10.61	5.91	0.13	22.57	10.86	B
322	18-Nov	25.01	5.85	0.07	31.55	8.22	B
323	19-Nov	19.32	5.70	0.06	20.97	7.99	B
324	20-Nov	18.71	5.63	0.06	23.07	8.12	B
325	21-Nov	---	---	---	---	---	---
326	22-Nov	---	---	---	---	---	---
327	23-Nov	---	---	---	---	---	---
328	24-Nov	12.92	5.74	0.06	17.07	10.33	B
329	25-Nov	9.78	5.24	0.06	16.26	8.38	B
330	26-Nov	14.48	5.87	0.04	23.17	6.37	B
331	27-Nov	8.46	5.67	0.04	20.24	11.88	B
332	28-Nov	19.39	6.16	0.02	26.81	10.17	B
333	29-Nov	11.09	6.01	0.1	16.75	5.11	B
334	30-Nov	17.63	6.16	0.11	24.05	9.38	B
335	1-Dec	13.37	6.01	0.1	22.13	6.23	B
336	2-Dec	20.35	5.83	0.12	15.35	9.37	B
337	3-Dec	33.09	6.10	0.20	18.57	13.82	B
338	4-Dec	17.06	5.24	0.10	21.47	8.88	B
339	5-Dec	17.32	18.01	0.00	13.03	5.42	B
340	6-Dec	---	---	---	---	---	---
341	7-Dec	26.75	6.97	0.10	5.98	11.08	B
342	8-Dec	22.20	6.38	0.08	19.12	10.68	B
343	9-Dec	21.70	6.32	0.03	13.44	8.91	B
344	10-Dec	23.10	5.24	0.03	9.70	7.98	B
345	11-Dec	---	---	---	---	---	---
346	12-Dec	---	---	---	---	---	---
347	13-Dec	---	---	---	---	---	---
348	14-Dec	13.17	6.71	0.03	8.72	9.83	B
349	15-Dec	13.12	6.39	0.05	13.68	7.86	B
350	16-Dec	15.15	7.33	0.05	15.50	8.66	B
351	17-Dec	20.41	6.42	0.09	21.33	9.94	B

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
352	18-Dec	21.81	5.24	0.10	29.11	9.88	B
353	19-Dec	27.17	6.50	0.10	21.82	11.87	B
354	20-Dec	11.35	5.24	0.04	20.41	5.45	B
355	21-Dec	18.51	5.67	0.09	29.02	9.04	B
356	22-Dec	17.22	5.57	0.04	14.33	5.64	B
357	23-Dec	12.73	5.80	0.1	12.25	2.71	B
358	24-Dec	---	---	---	---	---	---
359	25-Dec	---	---	---	---	---	---
360	26-Dec	---	---	---	---	---	---
361	27-Dec	---	---	---	---	---	---
362	28-Dec	13.73	7.75	0.03	19.37	12.45	B
363	29-Dec	7.88	6.27	0.02	11.10	7.23	B
364	30-Dec	16.21	6.26	0.10	17.71	9.93	B
365	31-Dec	19.03	6.27	0.05	23.00	9.75	B

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B

CLEANING DATA

Hasil dari proses cleaning data dapat dilihat pada Tabel B.1.

Tabel B.1 Data Cleaning

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
1	2.93	33.48	0.08	21.43	0.49	B
2	3.72	33.38	0.09	22.07	1.63	B
3	3.85	34.53	0.17	20.82	3.25	B
4	5.84	33.38	0.05	22.23	1.03	B
5	6.98	30.67	0.29	18.11	0.23	B
6	7.01	32.86	0.11	23.34	1.74	B
7	7.66	33.26	0.13	25.14	3.34	B
8	7.70	29.85	0.30	15.42	0.17	B
9	7.88	6.27	0.02	11.10	7.23	B
10	8.24	33.00	0.27	24.83	3.85	B
11	8.33	35.31	0.30	27.74	1.81	B
12	8.46	5.67	0.04	20.24	11.88	B
13	8.59	24.15	0.36	21.59	1.00	B
14	8.84	33.90	0.07	18.43	1.39	B
15	8.88	29.73	0.26	13.82	0.14	B
16	9.51	29.87	0.33	17.94	0.25	B
17	9.51	36.86	0.13	21.71	2.30	B
18	9.57	29.75	0.31	29.33	0.46	B
19	9.60	6.04	0.06	17.20	8.17	B
20	9.78	5.24	0.06	16.26	8.38	B
21	9.79	24.95	0.42	28.54	0.98	B
22	10.00	34.94	0.17	27.59	2.35	B
23	10.09	34.97	0.22	34.02	4.44	B
24	10.35	34.07	0.21	18.27	1.78	B
25	10.55	33.17	0.11	20.69	0.63	B
26	10.61	31.59	0.31	43.50	1.54	B
27	10.61	5.91	0.13	22.57	10.86	B
28	10.91	30.97	0.24	18.81	0.31	B
29	11.09	6.01	0.1	16.75	5.11	B
30	11.19	35.30	0.21	19.98	1.81	B
31	11.35	5.24	0.04	20.41	5.45	B
32	11.47	33.71	0.15	35.10	5.33	B
33	11.55	42.53	0.26	25.96	1.92	B
34	11.65	33.72	0.22	34.69	3.40	B
35	11.68	35.00	0.17	39.02	3.59	B
36	11.90	32.76	0.41	18.38	1.51	B
37	12.06	37.04	0.20	29.52	2.10	B
38	12.26	30.38	0.38	27.59	0.75	B
39	12.57	33.01	0.28	33.61	3.56	B
40	12.73	5.80	0.1	12.25	2.71	B
41	12.92	5.74	0.06	17.07	10.33	B
42	13.05	32.05	0.46	23.07	1.96	B
43	13.12	6.39	0.05	13.68	7.86	B

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
44	13.17	6.71	0.03	8.72	9.83	B
45	13.19	31.87	0.27	26.95	1.84	B
46	13.37	6.01	0.1	22.13	6.23	B
47	13.38	32.64	0.14	32.78	1.79	B
48	13.54	40.52	0.27	24.05	1.94	B
49	13.55	34.74	0.13	24.70	3.22	B
50	13.73	7.75	0.03	19.37	12.45	B
51	14.16	33.34	0.22	32.17	5.06	B
52	14.30	22.42	0.36	23.02	1.50	B
53	14.39	36.92	0.13	22.46	1.94	B
54	14.48	5.87	0.04	23.17	6.37	B
55	14.51	5.23	0.06	12.68	8.16	B
56	14.61	6.18	0.07	25.24	7.98	B
57	14.69	31.84	0.20	28.49	0.66	B
58	14.79	38.22	0.20	19.18	2.32	B
59	14.86	38.03	0.20	24.29	1.51	B
60	15.13	37.03	0.42	21.63	3.25	B
61	15.15	7.33	0.05	15.50	8.66	B
62	15.21	35.35	0.18	30.78	1.44	B
63	15.26	36.73	0.21	19.89	2.23	B
64	15.28	38.42	0.21	22.60	2.55	B
65	15.35	32.37	0.12	33.95	2.09	B
66	15.53	36.57	0.18	28.12	1.98	B
67	16.13	35.82	0.19	34.17	4.26	B
68	16.18	35.49	0.22	18.67	2.29	B
69	16.21	6.26	0.10	17.71	9.93	B
70	16.51	33.48	0.23	27.04	0.31	B
71	16.66	34.36	0.10	24.19	2.73	B
72	16.82	35.22	0.21	45.67	3.81	B
73	16.98	35.58	0.16	21.91	2.41	B
74	16.99	35.42	0.20	35.42	3.78	B
75	17.06	5.24	0.10	21.47	8.88	B
76	17.12	36.49	0.18	32.49	4.44	B
77	17.22	5.57	0.04	14.33	5.64	B
78	17.27	33.09	0.34	37.98	1.30	B
79	17.32	18.01	0.00	13.03	5.42	B
80	17.39	33.22	0.85	24.85	6.87	B
81	17.63	6.16	0.11	24.05	9.38	B
82	18.19	31.25	0.34	24.65	1.03	B
83	18.38	37.15	0.20	19.70	2.43	B
84	18.51	5.67	0.09	29.02	9.04	B
85	18.71	5.63	0.06	23.07	8.12	B
86	18.79	36.88	0.23	20.73	2.21	B
87	19.03	6.27	0.05	23.00	9.75	B
88	19.04	30.86	0.28	44.30	4.17	B
89	19.32	5.70	0.06	20.97	7.99	B
90	19.39	6.16	0.02	26.81	10.17	B
91	19.50	33.33	0.32	24.94	4.97	B
92	19.74	38.45	0.15	25.34	1.29	B
93	19.90	30.69	0.31	27.91	1.22	B
94	20.09	39.72	0.17	16.11	1.70	B
95	20.13	37.40	0.21	41.43	4.46	B

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
96	20.21	38.72	0.24	25.66	1.77	B
97	20.35	5.83	0.12	15.35	9.37	B
98	20.41	6.42	0.09	21.33	9.94	B
99	20.58	32.06	0.21	33.53	0.92	B
100	20.77	35.16	0.13	27.39	2.38	B
101	21.11	36.29	0.22	29.94	2.44	B
102	21.30	36.22	0.27	32.87	5.23	B
103	21.35	30.50	0.31	48.04	2.26	B
104	21.53	27.09	0.35	19.15	0.74	B
105	21.59	5.58	0.07	24.79	6.98	B
106	21.63	31.62	0.30	37.00	2.35	B
107	21.70	6.32	0.03	13.44	8.91	B
108	21.78	30.50	0.30	19.53	0.38	B
109	21.81	5.24	0.10	29.11	9.88	B
110	21.94	31.95	0.40	22.48	8.69	B
111	21.97	29.35	0.23	28.90	0.21	B
112	22.04	34.92	0.24	32.35	6.96	B
113	22.20	6.38	0.08	19.12	10.68	B
114	22.38	36.94	0.19	29.18	1.77	B
115	22.46	35.97	0.24	26.64	1.49	B
116	22.65	34.06	0.44	23.99	6.99	B
117	22.76	36.46	0.27	21.91	2.45	B
118	22.78	28.09	0.30	31.55	1.16	B
119	22.93	29.11	0.34	35.33	1.20	B
120	22.96	36.36	0.27	31.91	4.23	B
121	23.10	5.24	0.03	9.70	7.98	B
122	23.12	31.26	0.28	56.42	1.45	B
123	23.15	33.47	0.20	27.90	2.65	B
124	23.17	35.09	0.15	37.91	4.72	B
125	23.25	31.62	0.48	43.92	2.35	B
126	23.36	33.14	0.30	42.83	5.69	B
127	23.36	34.43	0.37	36.90	1.78	B
128	23.44	34.89	0.19	28.08	4.58	B
129	23.70	38.22	0.21	23.43	2.20	B
130	24.16	30.81	0.43	33.75	1.85	B
131	24.46	42.66	0.23	20.08	1.37	B
132	24.47	22.64	0.52	24.51	1.92	B
133	24.69	31.69	0.33	39.31	5.89	B
134	24.70	5.56	0.04	16.75	8.81	B
135	24.91	29.22	0.39	45.53	1.76	B
136	25.00	34.70	0.13	32.59	3.74	B
137	25.00	21.63	0.58	37.76	2.30	B
138	25.01	5.85	0.07	31.55	8.22	B
139	25.23	37.76	0.26	22.29	2.66	B
140	25.25	29.71	0.40	29.02	1.92	B
141	25.26	29.99	0.39	30.60	1.61	B
142	25.31	43.97	0.33	21.08	2.71	B
143	25.79	39.35	0.37	20.37	4.62	B
144	25.79	29.05	0.31	39.68	1.19	B
145	26.42	36.31	0.12	28.40	2.45	B
146	26.53	43.77	0.24	23.51	1.78	B
147	26.66	32.36	0.30	36.84	1.22	B

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
148	26.75	6.97	0.10	5.98	11.08	B
149	26.78	37.64	0.21	23.37	1.98	B
150	26.81	35.76	0.21	25.52	2.21	B
151	26.88	34.20	0.24	33.66	2.09	B
152	27.17	6.50	0.10	21.82	11.87	B
153	27.30	34.87	0.19	29.03	2.59	B
154	27.51	30.03	0.36	36.19	1.96	B
155	27.57	36.12	0.18	26.24	2.43	B
156	28.05	6.08	0.07	16.69	8.41	B
157	28.09	34.19	0.39	21.00	1.15	B
158	28.10	30.74	0.45	25.47	1.66	B
159	28.12	34.43	0.21	36.75	5.69	B
160	28.61	31.97	0.39	22.94	0.43	B
161	28.75	33.94	0.50	44.67	2.80	B
162	28.82	32.03	0.32	30.23	0.69	B
163	29.23	37.41	0.31	38.03	4.40	B
164	29.39	37.31	0.26	29.57	2.72	B
165	29.41	32.66	0.48	23.82	2.15	B
166	29.47	32.40	0.31	29.58	4.35	B
167	30.13	30.64	0.38	52.21	3.44	B
168	30.20	40.84	0.51	20.46	1.18	B
169	30.40	35.63	0.21	32.75	6.83	B
170	30.61	37.71	0.17	36.01	5.29	B
171	30.76	31.15	0.32	41.09	1.98	B
172	31.22	30.77	0.46	27.79	2.03	B
173	31.26	37.81	0.31	23.04	2.13	B
174	31.43	29.98	0.53	31.55	2.30	B
175	31.52	29.86	0.41	36.23	2.24	B
176	31.53	42.37	0.38	30.09	2.06	B
177	31.58	30.63	0.31	48.05	1.87	B
178	31.60	29.62	0.30	57.85	2.12	B
179	31.63	31.13	0.35	41.46	1.76	B
180	32.01	38.67	0.36	27.17	2.10	B
181	32.42	37.28	0.24	27.11	1.32	B
182	32.43	39.07	0.44	17.05	6.79	B
183	32.67	31.07	0.28	14.29	0.15	B
184	32.73	6.03	0.10	17.46	13.04	B
185	32.90	33.22	0.47	14.07	1.19	B
186	33.09	6.10	0.20	18.57	13.82	B
187	33.50	38.93	0.49	37.14	2.11	B
188	33.58	29.32	0.31	40.69	1.34	B
189	33.71	39.50	0.18	22.25	2.25	B
190	34.10	36.92	0.40	33.08	2.82	B
191	34.19	36.47	0.33	30.54	2.73	B
192	34.36	42.69	0.22	21.86	1.42	B
193	34.51	35.28	0.18	37.94	4.95	B
194	34.51	32.85	0.45	37.76	2.82	B
195	34.52	33.99	0.45	45.90	9.29	B
196	34.95	33.80	0.60	33.87	2.77	B
197	35.16	32.65	0.41	40.12	5.10	B
198	35.39	34.67	0.19	29.99	1.38	B
199	35.56	30.47	0.43	45.91	2.62	B

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
200	35.71	45.43	0.43	19.84	0.47	B
201	36.06	30.93	0.36	27.55	1.21	B
202	36.58	37.42	0.40	38.01	2.59	B
203	36.95	39.79	0.32	22.54	2.77	B
204	37.32	33.72	0.39	51.27	4.23	B
205	37.78	31.69	0.43	27.16	2.34	B
206	38.73	35.85	0.47	30.61	7.34	B
207	39.37	23.42	0.45	38.86	2.30	B
208	39.38	33.81	0.38	43.26	5.23	B
209	39.53	29.10	0.37	52.01	2.07	B
210	40.38	30.85	0.41	85.09	2.06	B
211	40.88	35.43	0.25	29.38	1.83	B
212	41.32	29.79	0.42	41.20	2.24	B
213	41.40	43.01	0.50	19.30	1.59	B
214	41.42	22.18	0.47	38.56	2.60	B
215	41.56	28.49	0.31	48.64	1.83	B
216	43.32	34.29	0.20	34.43	0.93	B
217	43.79	34.98	0.25	36.22	1.82	B
218	44.08	28.93	0.28	57.86	2.02	B
219	44.54	31.09	0.41	46.04	2.20	B
220	44.98	35.72	0.31	32.47	2.23	B
221	45.48	31.83	0.45	56.40	2.94	B
222	45.85	30.28	0.41	42.87	2.10	B
223	46.29	34.67	0.23	37.77	1.63	B
224	46.54	37.30	0.26	40.77	2.50	B
225	46.68	33.91	0.57	54.43	7.23	B
226	47.19	20.96	0.53	29.40	1.26	S
227	47.27	33.93	0.58	46.47	5.33	B
228	47.49	29.61	0.49	56.40	2.89	B
229	47.75	30.28	0.36	50.38	1.65	B
230	48.29	21.54	0.48	44.13	2.28	B
231	48.34	39.38	0.39	38.37	2.34	B
232	48.49	34.33	0.33	57.42	2.47	B
233	48.68	33.18	0.59	36.59	6.16	B
234	48.78	47.92	0.42	24.55	0.89	B
235	49.46	35.96	0.36	41.02	2.15	B
236	50.00	40.99	0.41	28.95	0.96	B
237	50.20	28.54	0.43	48.28	2.57	B
238	51.41	34.23	0.41	54.59	2.45	S
239	54.27	47.79	0.87	28.02	2.80	S
240	54.54	41.15	0.38	27.67	1.43	S
241	54.56	42.56	0.44	27.32	2.36	S
242	54.70	35.57	0.31	34.73	2.24	S
243	54.81	48.52	0.39	23.15	1.49	S
244	54.88	39.67	0.35	35.43	1.69	S
245	55.85	46.32	0.70	19.14	2.51	S
246	55.99	20.99	0.93	23.49	2.00	S
247	56.11	38.49	0.37	30.36	1.74	S
248	64.04	34.82	0.50	60.79	3.50	S
249	64.15	32.51	0.67	54.56	4.22	S
250	67.74	41.71	0.52	35.01	2.76	S
251	71.11	41.04	0.57	27.72	1.71	S

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
252	72.33	40.61	0.61	29.08	2.57	S
253	80.03	46.02	0.69	26.92	1.84	S
254	82.70	41.76	0.70	30.00	2.08	S
255	84.37	35.79	0.84	15.89	3.85	S
256	85.57	41.74	0.58	26.72	2.30	S
257	86.99	46.28	0.65	32.30	1.13	S
258	95.61	42.64	0.76	35.38	3.10	S
259	96.14	48.93	0.57	32.84	1.86	S
260	96.81	53.02	0.73	27.06	1.08	S
261	98.15	42.30	0.60	34.46	3.30	S
262	99.12	43.11	0.61	37.73	3.09	S
263	99.45	40.86	0.62	41.28	1.73	S
264	99.93	21.04	1.29	17.23	1.42	S
265	100.45	43.42	0.63	40.06	2.96	S
266	102.22	41.26	0.69	41.00	3.36	S
267	102.62	50.49	1.15	24.72	1.47	S
268	104.95	51.38	0.95	25.00	1.45	S
269	105.83	47.38	1.10	29.43	2.18	S
270	106.14	40.62	0.59	43.30	2.92	S
271	110.08	44.54	1.14	22.57	0.34	S
272	110.13	23.73	0.98	28.53	2.50	S
273	114.25	42.77	0.64	35.56	2.25	S
274	114.60	46.74	0.88	38.42	3.84	S
275	116.63	55.24	1.20	19.13	2.08	S
276	122.83	38.90	0.61	36.64	2.26	S
277	123.54	60.86	0.86	24.83	2.03	S
278	123.82	48.36	1.14	39.46	1.85	S
279	125.16	39.73	0.62	33.58	2.23	S
280	129.43	22.62	1.01	22.34	2.76	S
281	131.41	42.32	0.93	42.69	2.61	S
282	135.17	56.51	1.44	31.07	2.82	S
283	136.08	23.11	1.36	11.62	1.45	S
284	137.03	22.38	1.05	29.50	3.85	S
285	140.30	48.09	1.61	28.07	2.08	S
286	149.40	67.31	1.33	36.66	0.90	S
287	160.40	48.51	1.48	40.84	0.93	TS
288	161.38	61.25	1.89	19.18	0.66	TS
289	162.61	20.95	0.98	15.29	0.68	TS
290	163.15	55.24	1.32	20.28	2.10	TS
291	166.72	66.44	1.86	27.21	2.28	TS
292	167.23	67.30	1.02	35.21	0.92	TS
293	179.11	21.23	1.34	19.02	0.58	TS
294	191.26	72.56	1.45	34.28	0.69	TS
295	191.28	95.08	1.23	47.46	1.42	TS
296	197.20	50.33	1.37	37.69	1.39	TS
297	201.47	46.39	1.31	32.46	4.19	TS
298	237.21	68.22	1.63	17.06	5.43	TS
299	245.37	56.71	1.61	28.50	2.19	TS
300	251.29	23.75	1.95	18.98	2.72	TS
301	255.12	23.52	1.79	15.86	1.36	TS
302	268.64	63.20	2.13	34.19	2.70	TS
303	300.09	34.67	1.76	9.48	3.50	TS

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
304	301.81	90.04	2.66	25.31	1.07	TS
305	309.30	52.60	1.69	35.32	2.20	TS
306	335.24	59.12	1.95	43.70	2.16	TS
307	358.38	60.81	2.04	35.32	2.28	STS
308	374.39	76.12	2.21	36.70	0.95	STS
309	376.26	83.53	2.23	34.22	0.73	STS
310	390.02	21.00	2.38	11.18	0.79	STS
311	392.18	73.98	3.17	25.26	0.76	STS
312	393.66	95.97	3.49	28.80	0.85	STS
313	399.46	23.62	2.52	10.38	2.40	STS
314	400.62	77.59	2.60	14.63	2.98	STS
315	417.27	77.40	3.33	22.59	2.13	STS
316	417.50	22.81	2.47	19.30	1.35	STS
317	430.88	26.90	2.32	13.10	0.68	BB
318	431.39	82.68	2.59	16.06	0.84	BB
319	452.41	58.03	2.36	27.74	0.53	BB
320	458.42	20.93	2.70	14.62	2.43	BB
321	471.74	102.98	2.98	36.25	3.53	BB
322	475.20	21.00	3.05	16.81	0.07	BB
323	479.81	24.03	2.74	14.02	2.69	BB
324	497.69	97.79	5.00	18.67	2.25	BB
325	500.36	22.66	3.46	13.34	1.11	BB
326	510.12	59.46	3.06	19.33	8.00	BB
327	569.00	22.51	3.72	12.57	0.00	BB

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C

PEMBAGIAN DATA

Berikut kategori pembagian data yang digunakan :

C.1 Pembagian Data Untuk 70% Data Latih dan 30% Data Uji

- a. Data latih

Dapat dilihat pada Tabel C.1

Tabel C.1 Data Latih Untuk Pembagian Data 70%:30%

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
1	13-Jan	21.63	31.62	0.30	37.00	2.35	1
2	9-Dec	21.70	6.32	0.03	13.44	8.91	1
3	10-Jan	21.78	30.50	0.30	19.53	0.38	1
4	18-Dec	21.81	5.24	0.10	29.11	9.88	1
5	26-Mar	21.94	31.95	0.40	22.48	8.69	1
6	4-Jan	21.97	29.35	0.23	28.90	0.21	1
7	8-Apr	22.04	34.92	0.24	32.35	6.96	1
8	8-Dec	22.20	6.38	0.08	19.12	10.68	1
9	11-Aug	22.38	36.94	0.19	29.18	1.77	1
10	12-Aug	22.46	35.97	0.24	26.64	1.49	1
11	10-Mar	22.65	34.06	0.44	23.99	6.99	1
12	26-May	22.76	36.46	0.27	21.91	2.45	1
13	25-Jan	22.78	28.09	0.30	31.55	1.16	1
14	22-Jan	22.93	29.11	0.34	35.33	1.20	1
15	20-Apr	22.96	36.36	0.27	31.91	4.23	1
16	10-Dec	23.10	5.24	0.03	9.70	7.98	1
17	23-Mar	23.12	31.26	0.28	56.42	1.45	1
18	16-Apr	23.15	33.47	0.20	27.90	2.65	1
19	11-Apr	23.17	35.09	0.15	37.91	4.72	1
20	24-Mar	23.25	31.62	0.48	43.92	2.35	1
21	12-Mar	23.36	33.14	0.30	42.83	5.69	1
22	15-Jan	23.36	34.43	0.37	36.90	1.78	1
23	10-Apr	23.44	34.89	0.19	28.08	4.58	1
24	28-May	23.70	38.22	0.21	23.43	2.20	1
25	14-Jan	24.16	30.81	0.43	33.75	1.85	1
26	14-Jul	24.46	42.66	0.23	20.08	1.37	1
27	31-Oct	24.47	22.64	0.52	24.51	1.92	1
28	21-Mar	24.69	31.69	0.33	39.31	5.89	1
29	14-Nov	24.70	5.56	0.04	16.75	8.81	1
30	23-Jan	24.91	29.22	0.39	45.53	1.76	1
31	18-Apr	25.00	34.70	0.13	32.59	3.74	1
32	4-Nov	25.00	21.63	0.58	37.76	2.30	1
33	18-Nov	25.01	5.85	0.07	31.55	8.22	1
34	22-Apr	25.23	37.76	0.26	22.29	2.66	1
35	7-Feb	25.25	29.71	0.40	29.02	1.92	1
36	8-Feb	25.26	29.99	0.39	30.60	1.61	1
37	19-May	25.31	43.97	0.33	21.08	2.71	1
38	23-May	25.79	39.35	0.37	20.37	4.62	1



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
39	21-Jan	25.79	29.05	0.31	39.68	1.19	1
40	19-Jun	26.42	36.31	0.12	28.40	2.45	1
41	21-May	26.53	43.77	0.24	23.51	1.78	1
42	20-Feb	26.66	32.36	0.30	36.84	1.22	1
43	7-Dec	26.75	6.97	0.10	5.98	11.08	1
44	29-May	26.78	37.64	0.21	23.37	1.98	1
45	20-Jun	26.81	35.76	0.21	25.52	2.21	1
46	1-Apr	26.88	34.20	0.24	33.66	2.09	1
47	19-Dec	27.17	6.50	0.10	21.82	11.87	1
48	31-May	27.30	34.87	0.19	29.03	2.59	1
49	24-Jan	27.51	30.03	0.36	36.19	1.96	1
50	21-Jun	27.57	36.12	0.18	26.24	2.43	1
51	11-Nov	28.05	6.08	0.07	16.69	8.41	1
52	31-Jan	28.09	34.19	0.39	21	1.15	1
53	27-Jan	28.10	30.74	0.45	25.47	1.66	1
54	7-Apr	28.12	34.43	0.21	36.75	5.69	1
55	1-Jan	28.61	31.97	0.39	22.94	0.43	1
56	4-Mar	28.75	33.94	0.50	44.67	2.80	1
57	2-Jan	28.82	32.03	0.32	30.23	0.69	1
58	6-May	29.23	37.41	0.31	38.03	4.40	1
59	2-Jun	29.39	37.31	0.26	29.57	2.72	1
60	30-Jan	29.41	32.66	0.48	23.82	2.15	1
61	25-Mar	29.47	32.40	0.31	29.58	4.35	1
62	17-Jan	30.13	30.64	0.38	52.21	3.44	1
63	15-Aug	30.20	40.84	0.51	20.46	1.18	1
64	9-Apr	30.40	35.63	0.21	32.75	6.83	1
65	15-Apr	30.61	37.71	0.17	36.01	5.29	1
66	21-Feb	30.76	31.15	0.32	41.09	1.98	1
67	2-Mar	31.22	30.77	0.46	27.79	2.03	1
68	13-Aug	31.26	37.81	0.31	23.04	2.13	1
69	26-Jan	31.43	29.98	0.53	31.55	2.30	1
70	1-Mar	31.52	29.86	0.41	36.23	2.24	1
71	6-Aug	31.53	42.37	0.38	30.09	2.06	1
72	19-Jan	31.58	30.63	0.31	48.05	1.87	1
73	18-Jan	31.60	29.62	0.30	57.85	2.12	1
74	23-Feb	31.63	31.13	0.35	41.46	1.76	1
75	14-Aug	32.01	38.67	0.36	27.17	2.10	1.
76	16-Aug	32.42	37.28	0.24	27.11	1.32	1
77	21-Apr	32.43	39.07	0.44	17.05	6.79	1
78	8-Jan	32.67	31.07	0.28	14.29	0.15	1
79	10-Nov	32.73	6.03	0.10	17.46	13.04	1
80	28-Jan	32.90	33.22	0.47	14.07	1.19	1
81	3-Dec	33.09	6.10	0.20	18.57	13.82	1
82	21-Aug	33.50	38.93	0.49	37.14	2.11	1
83	20-Jan	33.58	29.32	0.31	40.69	1.34	1
84	20-May	33.71	39.50	0.18	22.25	2.25	1
85	29-Jan	34.10	36.92	0.40	33.08	2.82	1
86	1-Jun	34.19	36.47	0.33	30.54	2.73	1
87	16-Jul	34.36	42.69	0.22	21.86	1.42	1
88	17-Apr	34.51	35.28	0.18	37.94	4.95	1
89	3-Mar	34.51	32.85	0.45	37.76	2.82	1
90	19-Mar	34.52	33.99	0.45	45.90	9.29	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
91	9-Feb	34.95	33.80	0.60	33.87	2.77	1
92	5-Mar	35.16	32.65	0.41	40.12	5.10	1
93	22-Jun	35.39	34.67	0.19	29.99	1.38	1
94	10-Feb	35.56	30.47	0.43	45.91	2.62	1
95	3-Aug	35.71	45.43	0.43	19.84	0.47	1
96	18-Feb	36.06	30.93	0.36	27.55	1.21	1
97	22-Aug	36.58	37.42	0.40	38.01	2.59	1
98	24-May	36.95	39.79	0.32	22.54	2.77	1
99	20-Mar	37.32	33.72	0.39	51.27	4.23	1
100	19-Feb	37.78	31.69	0.43	27.16	2.34	1
101	14-Apr	38.73	35.85	0.47	30.61	7.34	1
102	1-Nov	39.37	23.42	0.45	38.86	2.30	1
103	13-Mar	39.38	33.81	0.38	43.26	5.23	1
104	24-Feb	39.53	29.10	0.37	52.01	2.07	1
105	17-Mar	40.38	30.85	0.41	85.09	2.06	1
106	24-Jun	40.88	35.43	0.25	29.38	1.83	1
107	28-Feb	41.32	29.79	0.42	41.20	2.24	1
108	18-Jul	41.40	43.01	0.50	19.30	1.59	1
109	2-Nov	41.42	22.18	0.47	38.56	2.60	1
110	26-Feb	41.56	28.49	0.31	48.64	1.83	1
111	23-Jun	43.32	34.29	0.20	34.43	0.93	1
112	27-Jun	43.79	34.98	0.25	36.22	1.82	1
113	25-Feb	44.08	28.93	0.28	57.86	2.02	1
114	16-Feb	44.54	31.09	0.41	46.04	2.20	1
115	17-Aug	44.98	35.72	0.31	32.47	2.23	1
116	11-Feb	45.48	31.83	0.45	56.40	2.94	1
117	17-Feb	45.85	30.28	0.41	42.87	2.10	1
118	26-Jun	46.29	34.67	0.23	37.77	1.63	1
119	25-Jun	46.54	37.30	0.26	40.77	2.50	1
120	18-Mar	46.68	33.91	0.57	54.43	7.23	1
121	30-Oct	47.19	20.96	0.53	29.40	1.26	1
122	14-Mar	47.27	33.93	0.58	46.47	5.33	1
123	12-Feb	47.49	29.61	0.49	56.40	2.89	1
124	15-Feb	47.75	30.28	0.36	50.38	1.65	1
125	3-Nov	48.29	21.54	0.48	44.13	2.28	1
126	4-Jul	48.34	39.38	0.39	38.37	2.34	1
127	15-Mar	48.49	34.33	0.33	57.42	2.47	1
128	6-Mar	48.68	33.18	0.59	36.59	6.16	1
129	15-Jul	48.78	47.92	0.42	24.55	0.89	1
130	18-Aug	49.46	35.96	0.36	41.02	2.15	1
131	24-Jul	50.00	40.99	0.41	28.95	0.96	1
132	27-Feb	50.20	28.54	0.43	48.28	2.57	1
133	4-Jun	15.26	36.73	0.21	19.89	2.23	1
134	15-May	15.28	38.42	0.21	22.60	2.55	1
135	5-Apr	15.35	32.37	0.12	33.95	2.09	1
136	18-Jun	15.53	36.57	0.18	28.12	1.98	1
137	24-Apr	16.13	35.82	0.19	34.17	4.26	1
138	4-May	16.18	35.49	0.22	18.67	2.29	1
139	30-Dec	16.21	6.26	0.10	17.71	9.93	1
140	3-Apr	16.51	33.48	0.23	27.04	0.31	1
141	1-May	16.66	34.36	0.10	24.19	2.73	1
142	28-Apr	16.82	35.22	0.21	45.67	3.81	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
143	16-Jun	16.98	35.58	0.16	21.91	2.41	1
144	5-May	16.99	35.42	0.20	35.42	3.78	1
145	4-Dec	17.06	5.24	0.10	21.47	8.88	1
146	23-Apr	17.12	36.49	0.18	32.49	4.44	1
147	22-Dec	17.22	5.57	0.04	14.33	5.64	1
148	27-Mar	17.27	33.09	0.34	37.98	1.30	1
149	5-Dec	17.32	18.01	0.00	13.03	5.42	1
150	9-Nov	17.39	33.22	0.85	24.85	6.87	1
151	30-Nov	17.63	6.16	0.11	24.05	9.38	1
152	5-Feb	18.19	31.25	0.34	24.65	1.03	1
153	27-May	18.38	37.15	0.20	19.70	2.43	1
154	21-Dec	18.51	5.67	0.09	29.02	9.04	1
155	20-Nov	18.71	5.63	0.06	23.07	8.12	1
156	10-Jun	18.79	36.88	0.23	20.73	2.21	1
157	31-Dec	19.03	6.27	0.05	23.00	9.75	1
158	22-Mar	19.04	30.86	0.28	44.30	4.17	1
159	19-Nov	19.32	5.70	0.06	20.97	7.99	1
160	28-Nov	19.39	6.16	0.02	26.81	10.17	1
161	11-Mar	19.50	33.33	0.32	24.94	4.97	1
162	19-Jul	19.74	38.45	0.15	25.34	1.29	1
163	6-Feb	19.90	30.69	0.31	27.91	1.22	1
164	17-Jul	20.09	39.72	0.17	16.11	1.70	1
165	26-Apr	20.13	37.40	0.21	41.43	4.46	1
166	9-Aug	20.21	38.72	0.24	25.66	1.77	1
167	2-Dec	20.35	5.83	0.12	15.35	9.37	1
168	17-Dec	20.41	6.42	0.09	21.33	9.94	1
169	28-Mar	20.58	32.06	0.21	33.53	0.92	1
170	30-May	20.77	35.16	0.13	27.39	2.38	1
171	3-Jun	21.11	36.29	0.22	29.94	2.44	1
172	25-Apr	21.30	36.22	0.27	32.87	5.23	1
173	16-Jan	21.35	30.50	0.31	48.04	2.26	1
174	5-Nov	21.53	27.09	0.35	19.15	0.74	1
175	13-Nov	21.59	5.58	0.07	24.79	6.98	1
176	7-Jul	95.61	42.64	0.76	35.38	3.10	2
177	28-Jul	96.14	48.93	0.57	32.84	1.86	2
178	12-Jul	96.81	53.02	0.73	27.06	1.08	2
179	27-Aug	98.15	42.30	0.60	34.46	3.30	2
180	20-Aug	99.12	43.11	0.61	37.73	3.09	2
181	6-Jul	99.45	40.86	0.62	41.28	1.73	2
182	28-Oct	99.93	21.04	1.29	17.23	1.42	2
183	26-Aug	100.45	43.42	0.63	40.06	2.96	2
184	19-Aug	102.22	41.26	0.69	41	3.36	2
185	1-Aug	102.62	50.49	1.15	24.72	1.47	2
186	2-Aug	104.95	51.38	0.95	25.00	1.45	2
187	25-Jul	105.83	47.38	1.10	29.43	2.18	2
188	24-Aug	106.14	40.62	0.59	43.30	2.92	2
189	23-Sep	110.08	44.54	1.14	22.57	0.34	2
190	9-Oct	110.13	23.73	0.98	28.53	2.50	2
191	28-Aug	114.25	42.77	0.64	35.56	2.25	2
192	24-Sep	114.60	46.74	0.88	38.42	3.84	2
193	9-Sep	116.63	55.24	1.20	19.13	2.08	2
194	30-Aug	122.83	38.90	0.61	36.64	2.26	2

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
195	11-Jul	123.54	60.86	0.86	24.83	2.03	2
196	27-Jul	123.82	48.36	1.14	39.46	1.85	2
197	29-Aug	125.16	39.73	0.62	33.58	2.23	2
198	8-Oct	129.43	22.62	1.01	22.34	2.76	2
199	23-Aug	131.41	42.32	0.93	42.69	2.61	2
200	30-Jul	135.17	56.51	1.44	31.07	2.82	2
201	2-Oct	136.08	23.11	1.36	11.62	1.45	2
202	10-Oct	137.03	22.38	1.05	29.50	3.85	2
203	8-Jul	140.30	48.09	1.61	28.07	2.08	2
204	21-Sep	149.40	67.31	1.33	36.66	0.90	2
205	19-Sep	191.28	95.08	1.23	47.46	1.42	3
206	25-Aug	197.20	50.33	1.37	37.69	1.39	3
207	25-Sep	201.47	46.39	1.31	32.46	4.19	3
208	17-Sep	237.21	68.22	1.63	17.06	5.43	3
209	5-Sep	245.37	56.71	1.61	28.50	2.19	3
210	3-Oct	251.29	23.75	1.95	18.98	2.72	3
211	1-Oct	255.12	23.52	1.79	15.86	1.36	3
212	6-Sep	268.64	63.20	2.13	34.19	2.70	3
213	28-Sep	300.09	34.67	1.76	9.48	3.50	3
214	15-Sep	301.81	90.04	2.66	25.31	1.07	3
215	1-Sep	309.30	52.60	1.69	35.32	2.20	3
216	3-Sep	335.24	59.12	1.95	43.70	2.16	3
217	12-Sep	393.66	95.97	3.49	28.80	0.85	4
218	30-Sep	399.46	23.62	2.52	10.38	2.40	4
219	27-Sep	400.62	77.59	2.60	14.63	2.98	4
220	11-Sep	417.27	77.40	3.33	22.59	2.13	4
221	20-Oct	417.50	22.81	2.47	19.30	1.35	4
222	13-Sep	471.74	102.98	2.98	36.25	3.53	5
223	22-Oct	475.20	21	3.05	16.81	0.07	5
224	4-Oct	479.81	24.03	2.74	14.02	2.69	5
225	14-Sep	497.69	97.79	5.00	18.67	2.25	5
226	21-Oct	500.36	22.66	3.46	13.34	1.11	5
227	26-Sep	510.12	59.46	3.06	19.33	8.00	5
228	23-Oct	569.00	22.51	3.72	12.57	0.00	5

b. Data uji

Dapat dilihat pada Tabel C.2.

Tabel C.2 Data Uji Untuk Pembagian Data 70%:30%

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
1	12-Jun	2.93	33.48	0.08	21.43	0.49	1
2	14-Jun	3.72	33.38	0.09	22.07	1.63	1
3	30-Apr	3.85	34.53	0.17	20.82	3.25	1
4	7-Jun	5.84	33.38	0.05	22.23	1.03	1
5	9-Jan	6.98	30.67	0.29	18.11	0.23	1
6	17-May	7.01	32.86	0.11	23.34	1.74	1
7	19-Apr	7.66	33.26	0.13	25.14	3.34	1
8	5-Jan	7.70	29.85	0.30	15.42	0.17	1
9	29-Dec	7.88	6.27	0.02	11.10	7.23	1
10	2-Apr	8.24	33.00	0.27	24.83	3.85	1
11	9-Jun	8.33	35.31	0.30	27.74	1.81	1

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
12	27-Nov	8.46	5.67	0.04	20.24	11.88	1
13	7-Nov	8.59	24.15	0.36	21.59	1.00	1
14	16-May	8.84	33.90	0.07	18.43	1.39	1
15	6-Jan	8.88	29.73	0.26	13.82	0.14	1
16	7-Jan	9.51	29.87	0.33	17.94	0.25	1
17	11-Jun	9.51	36.86	0.13	21.71	2.30	1
18	3-Jan	9.57	29.75	0.31	29.33	0.46	1
19	16-Nov	9.60	6.04	0.06	17.20	8.17	1
20	25-Nov	9.78	5.24	0.06	16.26	8.38	1
21	6-Nov	9.79	24.95	0.42	28.54	0.98	1
22	13-Jun	10.00	34.94	0.17	27.59	2.35	1
23	29-Apr	10.09	34.97	0.22	34.02	4.44	1
24	8-Jun	10.35	34.07	0.21	18.27	1.78	1
25	2-May	10.55	33.17	0.11	20.69	0.63	1
26	1-Feb	10.61	31.59	0.31	43.50	1.54	1
27	17-Nov	10.61	5.91	0.13	22.57	10.86	1
28	11-Jan	10.91	30.97	0.24	18.81	0.31	1
29	23-Dec	12.73	5.80	0.1	12.25	2.71	1
30	24-Nov	12.92	5.74	0.06	17.07	10.33	1
31	4-Feb	13.05	32.05	0.46	23.07	1.96	1
32	15-Dec	13.12	6.39	0.05	13.68	7.86	1
33	14-Dec	13.17	6.71	0.03	8.72	9.83	1
34	30-Mar	13.19	31.87	0.27	26.95	1.84	1
35	1-Dec	13.37	6.01	0.1	22.13	6.23	1
36	31-Mar	13.38	32.64	0.14	32.78	1.79	1
37	22-May	13.54	40.52	0.27	24.05	1.94	1
38	3-May	13.55	34.74	0.13	24.70	3.22	1
39	28-Dec	13.73	7.75	0.03	19.37	12.45	1
40	6-Apr	14.16	33.34	0.22	32.17	5.06	1
41	8-Nov	14.30	22.42	0.36	23.02	1.50	1
42	6-Jun	14.39	36.92	0.13	22.46	1.94	1
43	26-Nov	14.48	5.87	0.04	23.17	6.37	1
44	15-Nov	14.51	5.23	0.06	12.68	8.16	1
45	12-Nov	14.61	6.18	0.07	25.24	7.98	1
46	29-Mar	14.69	31.84	0.20	28.49	0.66	1
47	5-Jun	14.79	38.22	0.20	19.18	2.32	1
48	10-Aug	14.86	38.03	0.20	24.29	1.51	1
49	18-May	15.13	37.03	0.42	21.63	3.25	1
50	16-Dec	15.15	7.33	0.05	15.50	8.66	1
51	17-Jun	15.21	35.35	0.18	30.78	1.44	1
52	29-Nov	11.09	6.01	0.1	16.75	5.11	1
53	15-Jun	11.19	35.30	0.21	19.98	1.81	1
54	20-Dec	11.35	5.24	0.04	20.41	5.45	1
55	13-Apr	11.47	33.71	0.15	35.10	5.33	1
56	4-Aug	11.55	42.53	0.26	25.96	1.92	1
57	12-Apr	11.65	33.72	0.22	34.69	3.40	1
58	27-Apr	11.68	35.00	0.17	39.02	3.59	1
59	9-Mar	11.90	32.76	0.41	18.38	1.51	1
60	25-May	12.06	37.04	0.20	29.52	2.10	1
61	12-Jan	12.26	30.38	0.38	27.59	0.75	1
62	16-Mar	12.57	33.01	0.28	33.61	3.56	1
63	14-Feb	64.04	34.82	0.50	60.79	3.50	2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
64	13-Feb	64.15	32.51	0.67	54.56	4.22	2
65	5-Jul	67.74	41.71	0.52	35.01	2.76	2
66	1-Jul	71.11	41.04	0.57	27.72	1.71	2
67	30-Jun	72.33	40.61	0.61	29.08	2.57	2
68	29-Jul	80.03	46.02	0.69	26.92	1.84	2
69	3-Jul	82.70	41.76	0.70	30.00	2.08	2
70	7-Mar	84.37	35.79	0.84	15.89	3.85	2
71	22-Jul	85.57	41.74	0.58	26.72	2.30	2
72	31-Jul	86.99	46.28	0.65	32.30	1.13	2
73	22-Feb	51.41	34.23	0.41	54.59	2.45	2
74	5-Aug	54.27	47.79	0.87	28.02	2.80	2
75	26-Jul	54.54	41.15	0.38	27.67	1.43	2
76	23-Jul	54.56	42.56	0.44	27.32	2.36	2
77	28-Jun	54.70	35.57	0.31	34.73	2.24	2
78	13-Jul	54.81	48.52	0.39	23.15	1.49	2
79	29-Jun	54.88	39.67	0.35	35.43	1.69	2
80	7-Aug	55.85	46.32	0.70	19.14	2.51	2
81	29-Oct	55.99	20.99	0.93	23.49	2.00	2
82	2-Jul	56.11	38.49	0.37	30.36	1.74	2
83	31-Aug	160.40	48.51	1.48	40.84	0.93	3
84	9-Jul	161.38	61.25	1.89	19.18	0.66	3
85	11-Oct	162.61	20.95	0.98	15.29	0.68	3
86	10-Sep	163.15	55.24	1.32	20.28	2.10	3
87	10-Jul	166.72	66.44	1.86	27.21	2.28	3
88	22-Sep	167.23	67.30	1.02	35.21	0.92	3
89	7-Oct	179.11	21.23	1.34	19.02	0.58	3
90	20-Sep	191.26	72.56	1.45	34.28	0.69	3
91	4-Sep	358.38	60.81	2.04	35.32	2.28	4
92	8-Sep	374.39	76.12	2.21	36.70	0.95	4
93	16-Sep	376.26	83.53	2.23	34.22	0.73	4
94	5-Oct	390.02	21.00	2.38	11.18	0.79	4
95	7-Sep	392.18	73.98	3.17	25.26	0.76	4
96	29-Sep	430.88	26.90	2.32	13.10	0.68	5
97	18-Sep	431.39	82.68	2.59	16.06	0.84	5
98	2-Sep	452.41	58.03	2.36	27.74	0.53	5
99	6-Oct	458.42	20.93	2.70	14.62	2.43	5

2.2 Pembagian Data Untuk 80% Data Latih dan 20% Data Uji

a. Data Latih

Dapat dilihat pada Tabel C.3

Tabel C.3 Data Latih Untuk Pembagian Data 80%:20%

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
1	13-Jan	21.63	31.62	0.30	37.00	2.35	1
2	9-Dec	21.70	6.32	0.03	13.44	8.91	1
3	10-Jan	21.78	30.50	0.30	19.53	0.38	1
4	18-Dec	21.81	5.24	0.10	29.11	9.88	1
5	26-Mar	21.94	31.95	0.40	22.48	8.69	1
6	4-Jan	21.97	29.35	0.23	28.90	0.21	1
7	8-Apr	22.04	34.92	0.24	32.35	6.96	1
8	8-Dec	22.20	6.38	0.08	19.12	10.68	1

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
9	11-Aug	22.38	36.94	0.19	29.18	1.77	1
10	12-Aug	22.46	35.97	0.24	26.64	1.49	1
11	10-Mar	22.65	34.06	0.44	23.99	6.99	1
12	26-May	22.76	36.46	0.27	21.91	2.45	1
13	25-Jan	22.78	28.09	0.30	31.55	1.16	1
14	22-Jan	22.93	29.11	0.34	35.33	1.20	1
15	20-Apr	22.96	36.36	0.27	31.91	4.23	1
16	10-Dec	23.10	5.24	0.03	9.70	7.98	1
17	23-Mar	23.12	31.26	0.28	56.42	1.45	1
18	16-Apr	23.15	33.47	0.20	27.90	2.65	1
19	11-Apr	23.17	35.09	0.15	37.91	4.72	1
20	24-Mar	23.25	31.62	0.48	43.92	2.35	1
21	12-Mar	23.36	33.14	0.30	42.83	5.69	1
22	15-Jan	23.36	34.43	0.37	36.90	1.78	1
23	10-Apr	23.44	34.89	0.19	28.08	4.58	1
24	28-May	23.70	38.22	0.21	23.43	2.20	1
25	14-Jan	24.16	30.81	0.43	33.75	1.85	1
26	14-Jul	24.46	42.66	0.23	20.08	1.37	1
27	31-Oct	24.47	22.64	0.52	24.51	1.92	1
28	21-Mar	24.69	31.69	0.33	39.31	5.89	1
29	14-Nov	24.70	5.56	0.04	16.75	8.81	1
30	23-Jan	24.91	29.22	0.39	45.53	1.76	1
31	18-Apr	25.00	34.70	0.13	32.59	3.74	1
32	4-Nov	25.00	21.63	0.58	37.76	2.30	1
33	18-Nov	25.01	5.85	0.07	31.55	8.22	1
34	22-Apr	25.23	37.76	0.26	22.29	2.66	1
35	7-Feb	25.25	29.71	0.40	29.02	1.92	1
36	8-Feb	25.26	29.99	0.39	30.60	1.61	1
37	19-May	25.31	43.97	0.33	21.08	2.71	1
38	23-May	25.79	39.35	0.37	20.37	4.62	1
39	21-Jan	25.79	29.05	0.31	39.68	1.19	1
40	19-Jun	26.42	36.31	0.12	28.40	2.45	1
41	21-May	26.53	43.77	0.24	23.51	1.78	1
42	20-Feb	26.66	32.36	0.30	36.84	1.22	1
43	7-Dec	26.75	6.97	0.10	5.98	11.08	1
44	29-May	26.78	37.64	0.21	23.37	1.98	1
45	20-Jun	26.81	35.76	0.21	25.52	2.21	1
46	1-Apr	26.88	34.20	0.24	33.66	2.09	1
47	19-Dec	27.17	6.50	0.10	21.82	11.87	1
48	31-May	27.30	34.87	0.19	29.03	2.59	1
49	24-Jan	27.51	30.03	0.36	36.19	1.96	1
50	21-Jun	27.57	36.12	0.18	26.24	2.43	1
51	11-Nov	28.05	6.08	0.07	16.69	8.41	1
52	31-Jan	28.09	34.19	0.39	21	1.15	1
53	27-Jan	28.10	30.74	0.45	25.47	1.66	1
54	7-Apr	28.12	34.43	0.21	36.75	5.69	1
55	1-Jan	28.61	31.97	0.39	22.94	0.43	1
56	4-Mar	28.75	33.94	0.50	44.67	2.80	1
57	2-Jan	28.82	32.03	0.32	30.23	0.69	1
58	6-May	29.23	37.41	0.31	38.03	4.40	1
59	2-Jun	29.39	37.31	0.26	29.57	2.72	1
60	30-Jan	29.41	32.66	0.48	23.82	2.15	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
61	25-Mar	29.47	32.40	0.31	29.58	4.35	1
62	17-Jan	30.13	30.64	0.38	52.21	3.44	1
63	15-Aug	30.20	40.84	0.51	20.46	1.18	1
64	9-Apr	30.40	35.63	0.21	32.75	6.83	1
65	15-Apr	30.61	37.71	0.17	36.01	5.29	1
66	21-Feb	30.76	31.15	0.32	41.09	1.98	1
67	2-Mar	31.22	30.77	0.46	27.79	2.03	1
68	13-Aug	31.26	37.81	0.31	23.04	2.13	1
69	26-Jan	31.43	29.98	0.53	31.55	2.30	1
70	1-Mar	31.52	29.86	0.41	36.23	2.24	1
71	6-Aug	31.53	42.37	0.38	30.09	2.06	1
72	19-Jan	31.58	30.63	0.31	48.05	1.87	1
73	18-Jan	31.60	29.62	0.30	57.85	2.12	1
74	23-Feb	31.63	31.13	0.35	41.46	1.76	1
75	14-Aug	32.01	38.67	0.36	27.17	2.10	1
76	16-Aug	32.42	37.28	0.24	27.11	1.32	1
77	21-Apr	32.43	39.07	0.44	17.05	6.79	1
78	8-Jan	32.67	31.07	0.28	14.29	0.15	1
79	10-Nov	32.73	6.03	0.10	17.46	13.04	1
80	28-Jan	32.90	33.22	0.47	14.07	1.19	1
81	3-Dec	33.09	6.10	0.20	18.57	13.82	1
82	21-Aug	33.50	38.93	0.49	37.14	2.11	1
83	20-Jan	33.58	29.32	0.31	40.69	1.34	1
84	20-May	33.71	39.50	0.18	22.25	2.25	1
85	29-Jan	34.10	36.92	0.40	33.08	2.82	1
86	1-Jun	34.19	36.47	0.33	30.54	2.73	1
87	16-Jul	34.36	42.69	0.22	21.86	1.42	1
88	17-Apr	34.51	35.28	0.18	37.94	4.95	1
89	3-Mar	34.51	32.85	0.45	37.76	2.82	1
90	19-Mar	34.52	33.99	0.45	45.90	9.29	1
91	9-Feb	34.95	33.80	0.60	33.87	2.77	1
92	5-Mar	35.16	32.65	0.41	40.12	5.10	1
93	22-Jun	35.39	34.67	0.19	29.99	1.38	1
94	10-Feb	35.56	30.47	0.43	45.91	2.62	1
95	3-Aug	35.71	45.43	0.43	19.84	0.47	1
96	18-Feb	36.06	30.93	0.36	27.55	1.21	1
97	22-Aug	36.58	37.42	0.40	38.01	2.59	1
98	24-May	36.95	39.79	0.32	22.54	2.77	1
99	20-Mar	37.32	33.72	0.39	51.27	4.23	1
100	19-Feb	37.78	31.69	0.43	27.16	2.34	1
101	14-Apr	38.73	35.85	0.47	30.61	7.34	1
102	1-Nov	39.37	23.42	0.45	38.86	2.30	1
103	13-Mar	39.38	33.81	0.38	43.26	5.23	1
104	24-Feb	39.53	29.10	0.37	52.01	2.07	1
105	17-Mar	40.38	30.85	0.41	85.09	2.06	1
106	24-Jun	40.88	35.43	0.25	29.38	1.83	1
107	28-Feb	41.32	29.79	0.42	41.20	2.24	1
108	18-Jul	41.40	43.01	0.50	19.30	1.59	1
109	2-Nov	41.42	22.18	0.47	38.56	2.60	1
110	26-Feb	41.56	28.49	0.31	48.64	1.83	1
111	23-Jun	43.32	34.29	0.20	34.43	0.93	1
112	27-Jun	43.79	34.98	0.25	36.22	1.82	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
113	25-Feb	44.08	28.93	0.28	57.86	2.02	1
114	16-Feb	44.54	31.09	0.41	46.04	2.20	1
115	17-Aug	44.98	35.72	0.31	32.47	2.23	1
116	11-Feb	45.48	31.83	0.45	56.40	2.94	1
117	17-Feb	45.85	30.28	0.41	42.87	2.10	1
118	26-Jun	46.29	34.67	0.23	37.77	1.63	1
119	25-Jun	46.54	37.30	0.26	40.77	2.50	1
120	18-Mar	46.68	33.91	0.57	54.43	7.23	1
121	30-Oct	47.19	20.96	0.53	29.40	1.26	2
122	14-Mar	47.27	33.93	0.58	46.47	5.33	1
123	12-Feb	47.49	29.61	0.49	56.40	2.89	1
124	15-Feb	47.75	30.28	0.36	50.38	1.65	1
125	3-Nov	48.29	21.54	0.48	44.13	2.28	1
126	4-Jul	48.34	39.38	0.39	38.37	2.34	1
127	15-Mar	48.49	34.33	0.33	57.42	2.47	1
128	6-Mar	48.68	33.18	0.59	36.59	6.16	1
129	15-Jul	48.78	47.92	0.42	24.55	0.89	1
130	18-Aug	49.46	35.96	0.36	41.02	2.15	1
131	24-Jul	50.00	40.99	0.41	28.95	0.96	1
132	27-Feb	50.20	28.54	0.43	48.28	2.57	1
133	12-Jun	2.93	33.48	0.08	21.43	0.49	1
134	14-Jun	3.72	33.38	0.09	22.07	1.63	1
135	30-Apr	3.85	34.53	0.17	20.82	3.25	1
136	7-Jun	5.84	33.38	0.05	22.23	1.03	1
137	9-Jan	6.98	30.67	0.29	18.11	0.23	1
138	17-May	7.01	32.86	0.11	23.34	1.74	1
139	19-Apr	7.66	33.26	0.13	25.14	3.34	1
140	5-Jan	7.70	29.85	0.30	15.42	0.17	1
141	29-Dec	7.88	6.27	0.02	11.10	7.23	1
142	2-Apr	8.24	33.00	0.27	24.83	3.85	1
143	9-Jun	8.33	35.31	0.30	27.74	1.81	1
144	27-Nov	8.46	5.67	0.04	20.24	11.88	1
145	7-Nov	8.59	24.15	0.36	21.59	1	1
146	16-May	8.84	33.90	0.07	18.43	1.39	1
147	6-Jan	8.88	29.73	0.26	13.82	0.14	1
148	7-Jan	9.51	29.87	0.33	17.94	0.25	1
149	11-Jun	9.51	36.86	0.13	21.71	2.30	1
150	3-Jan	9.57	29.75	0.31	29.33	0.46	1
151	16-Nov	9.60	6.04	0.06	17.20	8.17	1
152	25-Nov	9.78	5.24	0.06	16.26	8.38	1
153	6-Nov	9.79	24.95	0.42	28.54	0.98	1
154	13-Jun	10.00	34.94	0.17	27.59	2.35	1
155	29-Apr	10.09	34.97	0.22	34.02	4.44	1
156	8-Jun	10.35	34.07	0.21	18.27	1.78	1
157	2-May	10.55	33.17	0.11	20.69	0.63	1
158	1-Feb	10.61	31.59	0.31	43.50	1.54	1
159	17-Nov	10.61	5.91	0.13	22.57	10.86	1
160	11-Jan	10.91	30.97	0.24	18.81	0.31	1
161	23-Dec	12.73	5.80	0.1	12.25	2.71	1
162	24-Nov	12.92	5.74	0.06	17.07	10.33	1
163	4-Feb	13.05	32.05	0.46	23.07	1.96	1
164	15-Dec	13.12	6.39	0.05	13.68	7.86	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
165	14-Dec	13.17	6.71	0.03	8.72	9.83	1
166	4-Jun	15.26	36.73	0.21	19.89	2.23	1
167	15-May	15.28	38.42	0.21	22.60	2.55	1
168	5-Apr	15.35	32.37	0.12	33.95	2.09	1
169	18-Jun	15.53	36.57	0.18	28.12	1.98	1
170	24-Apr	16.13	35.82	0.19	34.17	4.26	1
171	4-May	16.18	35.49	0.22	18.67	2.29	1
172	30-Dec	16.21	6.26	0.10	17.71	9.93	1
173	3-Apr	16.51	33.48	0.23	27.04	0.31	1
174	1-May	16.66	34.36	0.10	24.19	2.73	1
175	28-Apr	16.82	35.22	0.21	45.67	3.81	1
176	16-Jun	16.98	35.58	0.16	21.91	2.41	1
177	5-May	16.99	35.42	0.20	35.42	3.78	1
178	4-Dec	17.06	5.24	0.10	21.47	8.88	1
179	23-Apr	17.12	36.49	0.18	32.49	4.44	1
180	22-Dec	17.22	5.57	0.04	14.33	5.64	1
181	27-Mar	17.27	33.09	0.34	37.98	1.30	1
182	5-Dec	17.32	18.01	0.00	13.03	5.42	1
183	9-Nov	17.39	33.22	0.85	24.85	6.87	1
184	30-Nov	17.63	6.16	0.11	24.05	9.38	1
185	5-Feb	18.19	31.25	0.34	24.65	1.03	1
186	27-May	18.38	37.15	0.20	19.70	2.43	1
187	21-Dec	18.51	5.67	0.09	29.02	9.04	1
188	20-Nov	18.71	5.63	0.06	23.07	8.12	1
189	10-Jun	18.79	36.88	0.23	20.73	2.21	1
190	31-Dec	19.03	6.27	0.05	23.00	9.75	1
191	22-Mar	19.04	30.86	0.28	44.30	4.17	1
192	19-Nov	19.32	5.70	0.06	20.97	7.99	1
193	28-Nov	19.39	6.16	0.02	26.81	10.17	1
194	11-Mar	19.50	33.33	0.32	24.94	4.97	1
195	19-Jul	19.74	38.45	0.15	25.34	1.29	1
196	6-Feb	19.90	30.69	0.31	27.91	1.22	1
197	17-Jul	20.09	39.72	0.17	16.11	1.70	1
198	26-Apr	20.13	37.40	0.21	41.43	4.46	1
199	9-Aug	20.21	38.72	0.24	25.66	1.77	1
200	2-Dec	20.35	5.83	0.12	15.35	9.37	1
201	17-Dec	20.41	6.42	0.09	21.33	9.94	1
202	28-Mar	20.58	32.06	0.21	33.53	0.92	1
203	30-May	20.77	35.16	0.13	27.39	2.38	1
204	3-Jun	21.11	36.29	0.22	29.94	2.44	1
205	25-Apr	21.30	36.22	0.27	32.87	5.23	1
206	16-Jan	21.35	30.50	0.31	48.04	2.26	1
207	5-Nov	21.53	27.09	0.35	19.15	0.74	1
208	13-Nov	21.59	5.58	0.07	24.79	6.98	1
209	7-Jul	95.61	42.64	0.76	35.38	3.10	2
210	28-Jul	96.14	48.93	0.57	32.84	1.86	2
211	12-Jul	96.81	53.02	0.73	27.06	1.08	2
212	27-Aug	98.15	42.30	0.60	34.46	3.30	2
213	20-Aug	99.12	43.11	0.61	37.73	3.09	2
214	6-Jul	99.45	40.86	0.62	41.28	1.73	2
215	28-Oct	99.93	21.04	1.29	17.23	1.42	2
216	26-Aug	100.45	43.42	0.63	40.06	2.96	2

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
217	19-Aug	102.22	41.26	0.69	41	3.36	2
218	1-Aug	102.62	50.49	1.15	24.72	1.47	2
219	2-Aug	104.95	51.38	0.95	25.00	1.45	2
220	25-Jul	105.83	47.38	1.10	29.43	2.18	2
221	24-Aug	106.14	40.62	0.59	43.30	2.92	2
222	23-Sep	110.08	44.54	1.14	22.57	0.34	2
223	9-Oct	110.13	23.73	0.98	28.53	2.50	2
224	28-Aug	114.25	42.77	0.64	35.56	2.25	2
225	24-Sep	114.60	46.74	0.88	38.42	3.84	2
226	9-Sep	116.63	55.24	1.20	19.13	2.08	2
227	30-Aug	122.83	38.90	0.61	36.64	2.26	2
228	11-Jul	123.54	60.86	0.86	24.83	2.03	2
229	27-Jul	123.82	48.36	1.14	39.46	1.85	2
230	29-Aug	125.16	39.73	0.62	33.58	2.23	2
231	8-Oct	129.43	22.62	1.01	22.34	2.76	2
232	23-Aug	131.41	42.32	0.93	42.69	2.61	2
233	30-Jul	135.17	56.51	1.44	31.07	2.82	2
234	2-Oct	136.08	23.11	1.36	11.62	1.45	2
235	10-Oct	137.03	22.38	1.05	29.50	3.85	2
236	8-Jul	140.30	48.09	1.61	28.07	2.08	2
237	21-Sep	149.40	67.31	1.33	36.66	0.90	2
238	19-Sep	191.28	95.08	1.23	47.46	1.42	3
239	25-Aug	197.20	50.33	1.37	37.69	1.39	3
240	25-Sep	201.47	46.39	1.31	32.46	4.19	3
241	17-Sep	237.21	68.22	1.63	17.06	5.43	3
242	5-Sep	245.37	56.71	1.61	28.50	2.19	3
243	3-Oct	251.29	23.75	1.95	18.98	2.72	3
244	1-Oct	255.12	23.52	1.79	15.86	1.36	3
245	6-Sep	268.64	63.20	2.13	34.19	2.70	3
246	28-Sep	300.09	34.67	1.76	9.48	3.50	3
247	15-Sep	301.81	90.04	2.66	25.31	1.07	3
248	1-Sep	309.30	52.60	1.69	35.32	2.20	3
249	3-Sep	335.24	59.12	1.95	43.70	2.16	3
250	12-Sep	393.66	95.97	3.49	28.80	0.85	4
251	30-Sep	399.46	23.62	2.52	10.38	2.40	4
252	27-Sep	400.62	77.59	2.60	14.63	2.98	4
253	11-Sep	417.27	77.40	3.33	22.59	2.13	4
254	20-Oct	417.50	22.81	2.47	19.30	1.35	4
255	13-Sep	471.74	102.98	2.98	36.25	3.53	5
256	22-Oct	475.20	21	3.05	16.81	0.07	5
257	4-Oct	479.81	24.03	2.74	14.02	2.69	5
258	14-Sep	497.69	97.79	5.00	18.67	2.25	5
259	21-Oct	500.36	22.66	3.46	13.34	1.11	5
260	26-Sep	510.12	59.46	3.06	19.33	8.00	5
261	23-Oct	569.00	22.51	3.72	12.57	0.00	5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Data Uji

Dapat dilihat pada Tabel C.4

Tabel C.4 Data Uji Untuk Pembagian Data 80%:20%

No	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
1	30-Mar	13.19	31.87	0.27	26.95	1.84	1
2	1-Dec	13.37	6.01	0.1	22.13	6.23	1
3	31-Mar	13.38	32.64	0.14	32.78	1.79	1
4	22-May	13.54	40.52	0.27	24.05	1.94	1
5	3-May	13.55	34.74	0.13	24.70	3.22	1
6	28-Dec	13.73	7.75	0.03	19.37	12.45	1
7	6-Apr	14.16	33.34	0.22	32.17	5.06	1
8	8-Nov	14.30	22.42	0.36	23.02	1.50	1
9	6-Jun	14.39	36.92	0.13	22.46	1.94	1
10	26-Nov	14.48	5.87	0.04	23.17	6.37	1
11	15-Nov	14.51	5.23	0.06	12.68	8.16	1
12	12-Nov	14.61	6.18	0.07	25.24	7.98	1
13	29-Mar	14.69	31.84	0.20	28.49	0.66	1
14	5-Jun	14.79	38.22	0.20	19.18	2.32	1
15	10-Aug	14.86	38.03	0.20	24.29	1.51	1
16	18-May	15.13	37.03	0.42	21.63	3.25	1
17	16-Dec	15.15	7.33	0.05	15.50	8.66	1
18	17-Jun	15.21	35.35	0.18	30.78	1.44	1
19	29-Nov	11.09	6.01	0.1	16.75	5.11	1
20	15-Jun	11.19	35.30	0.21	19.98	1.81	1
21	20-Dec	11.35	5.24	0.04	20.41	5.45	1
22	13-Apr	11.47	33.71	0.15	35.10	5.33	1
23	4-Aug	11.55	42.53	0.26	25.96	1.92	1
24	12-Apr	11.65	33.72	0.22	34.69	3.40	1
25	27-Apr	11.68	35.00	0.17	39.02	3.59	1
26	9-Mar	11.90	32.76	0.41	18.38	1.51	1
27	25-May	12.06	37.04	0.20	29.52	2.10	1
28	12-Jan	12.26	30.38	0.38	27.59	0.75	1
29	16-Mar	12.57	33.01	0.28	33.61	3.56	1
30	14-Feb	64.04	34.82	0.50	60.79	3.50	2
31	13-Feb	64.15	32.51	0.67	54.56	4.22	2
32	5-Jul	67.74	41.71	0.52	35.01	2.76	2
33	1-Jul	71.11	41.04	0.57	27.72	1.71	2
34	30-Jun	72.33	40.61	0.61	29.08	2.57	2
35	29-Jul	80.03	46.02	0.69	26.92	1.84	2
36	3-Jul	82.70	41.76	0.70	30.00	2.08	2
37	7-Mar	84.37	35.79	0.84	15.89	3.85	2
38	22-Jul	85.57	41.74	0.58	26.72	2.30	2
39	31-Jul	86.99	46.28	0.65	32.30	1.13	2
40	22-Feb	51.41	34.23	0.41	54.59	2.45	2
41	5-Aug	54.27	47.79	0.87	28.02	2.80	2
42	26-Jul	54.54	41.15	0.38	27.67	1.43	2
43	23-Jul	54.56	42.56	0.44	27.32	2.36	2
44	28-Jun	54.70	35.57	0.31	34.73	2.24	2
45	13-Jul	54.81	48.52	0.39	23.15	1.49	2
46	29-Jun	54.88	39.67	0.35	35.43	1.69	2
47	7-Aug	55.85	46.32	0.70	19.14	2.51	2
48	29-Oct	55.99	20.99	0.93	23.49	2.00	2
49	2-Jul	56.11	38.49	0.37	30.36	1.74	2
50	31-Aug	160.40	48.51	1.48	40.84	0.93	3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
51	9-Jul	161.38	61.25	1.89	19.18	0.66	3
52	11-Oct	162.61	20.95	0.98	15.29	0.68	3
53	10-Sep	163.15	55.24	1.32	20.28	2.10	3
54	10-Jul	166.72	66.44	1.86	27.21	2.28	3
55	22-Sep	167.23	67.30	1.02	35.21	0.92	3
56	7-Oct	179.11	21.23	1.34	19.02	0.58	3
57	20-Sep	191.26	72.56	1.45	34.28	0.69	3
58	4-Sep	358.38	60.81	2.04	35.32	2.28	4
59	8-Sep	374.39	76.12	2.21	36.70	0.95	4
60	16-Sep	376.26	83.53	2.23	34.22	0.73	4
61	5-Oct	390.02	21.00	2.38	11.18	0.79	4
62	7-Sep	392.18	73.98	3.17	25.26	0.76	4
63	29-Sep	430.88	26.90	2.32	13.10	0.68	5
64	18-Sep	431.39	82.68	2.59	16.06	0.84	5
65	2-Sep	452.41	58.03	2.36	27.74	0.53	5
66	6-Oct	458.42	20.93	2.70	14.62	2.43	5

C.3 Pembagian Data Untuk 90% Data Latih dan 10% Data uji

a. Data Latih

Dapat dilihat pada Tabel C.5

Tabel C.5 Data Latih Untuk Pembagian Data 90%:10%

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
1	13-Jan	21.63	31.62	0.30	37.00	2.35	1
2	9-Dec	21.70	6.32	0.03	13.44	8.91	1
3	10-Jan	21.78	30.50	0.30	19.53	0.38	1
4	18-Dec	21.81	5.24	0.10	29.11	9.88	1
5	26-Mar	21.94	31.95	0.40	22.48	8.69	1
6	4-Jan	21.97	29.35	0.23	28.90	0.21	1
7	8-Apr	22.04	34.92	0.24	32.35	6.96	1
8	8-Dec	22.20	6.38	0.08	19.12	10.68	1
9	11-Aug	22.38	36.94	0.19	29.18	1.77	1
10	12-Aug	22.46	35.97	0.24	26.64	1.49	1
11	10-Mar	22.65	34.06	0.44	23.99	6.99	1
12	26-May	22.76	36.46	0.27	21.91	2.45	1
13	25-Jan	22.78	28.09	0.30	31.55	1.16	1
14	22-Jan	22.93	29.11	0.34	35.33	1.20	1
15	20-Apr	22.96	36.36	0.27	31.91	4.23	1
16	10-Dec	23.10	5.24	0.03	9.70	7.98	1
17	23-Mar	23.12	31.26	0.28	56.42	1.45	1
18	16-Apr	23.15	33.47	0.20	27.90	2.65	1
19	11-Apr	23.17	35.09	0.15	37.91	4.72	1
20	24-Mar	23.25	31.62	0.48	43.92	2.35	1
21	12-Mar	23.36	33.14	0.30	42.83	5.69	1
22	15-Jan	23.36	34.43	0.37	36.90	1.78	1
23	10-Apr	23.44	34.89	0.19	28.08	4.58	1
24	28-May	23.70	38.22	0.21	23.43	2.20	1
25	14-Jan	24.16	30.81	0.43	33.75	1.85	1
26	14-Jul	24.46	42.66	0.23	20.08	1.37	1
27	31-Oct	24.47	22.64	0.52	24.51	1.92	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
28	21-Mar	24.69	31.69	0.33	39.31	5.89	1
29	14-Nov	24.70	5.56	0.04	16.75	8.81	1
30	23-Jan	24.91	29.22	0.39	45.53	1.76	1
31	18-Apr	25.00	34.70	0.13	32.59	3.74	1
32	4-Nov	25.00	21.63	0.58	37.76	2.30	1
33	18-Nov	25.01	5.85	0.07	31.55	8.22	1
34	22-Apr	25.23	37.76	0.26	22.29	2.66	1
35	7-Feb	25.25	29.71	0.40	29.02	1.92	1
36	8-Feb	25.26	29.99	0.39	30.60	1.61	1
37	19-May	25.31	43.97	0.33	21.08	2.71	1
38	23-May	25.79	39.35	0.37	20.37	4.62	1
39	21-Jan	25.79	29.05	0.31	39.68	1.19	1
40	19-Jun	26.42	36.31	0.12	28.40	2.45	1
41	21-May	26.53	43.77	0.24	23.51	1.78	1
42	20-Feb	26.66	32.36	0.30	36.84	1.22	1
43	7-Dec	26.75	6.97	0.10	5.98	11.08	1
44	29-May	26.78	37.64	0.21	23.37	1.98	1
45	20-Jun	26.81	35.76	0.21	25.52	2.21	1
46	1-Apr	26.88	34.20	0.24	33.66	2.09	1
47	19-Dec	27.17	6.50	0.10	21.82	11.87	1
48	31-May	27.30	34.87	0.19	29.03	2.59	1
49	24-Jan	27.51	30.03	0.36	36.19	1.96	1
50	21-Jun	27.57	36.12	0.18	26.24	2.43	1
51	11-Nov	28.05	6.08	0.07	16.69	8.41	1
52	31-Jan	28.09	34.19	0.39	21	1.15	1
53	27-Jan	28.10	30.74	0.45	25.47	1.66	1
54	7-Apr	28.12	34.43	0.21	36.75	5.69	1
55	1-Jan	28.61	31.97	0.39	22.94	0.43	1
56	4-Mar	28.75	33.94	0.50	44.67	2.80	1
57	2-Jan	28.82	32.03	0.32	30.23	0.69	1
58	6-May	29.23	37.41	0.31	38.03	4.40	1
59	2-Jun	29.39	37.31	0.26	29.57	2.72	1
60	30-Jan	29.41	32.66	0.48	23.82	2.15	1
61	25-Mar	29.47	32.40	0.31	29.58	4.35	1
62	17-Jan	30.13	30.64	0.38	52.21	3.44	1
63	15-Aug	30.20	40.84	0.51	20.46	1.18	1
64	9-Apr	30.40	35.63	0.21	32.75	6.83	1
65	15-Apr	30.61	37.71	0.17	36.01	5.29	1
66	21-Feb	30.76	31.15	0.32	41.09	1.98	1
67	2-Mar	31.22	30.77	0.46	27.79	2.03	1
68	13-Aug	31.26	37.81	0.31	23.04	2.13	1
69	26-Jan	31.43	29.98	0.53	31.55	2.30	1
70	1-Mar	31.52	29.86	0.41	36.23	2.24	1
71	6-Aug	31.53	42.37	0.38	30.09	2.06	1
72	19-Jan	31.58	30.63	0.31	48.05	1.87	1
73	18-Jan	31.60	29.62	0.30	57.85	2.12	1
74	23-Feb	31.63	31.13	0.35	41.46	1.76	1
75	14-Aug	32.01	38.67	0.36	27.17	2.10	1
76	16-Aug	32.42	37.28	0.24	27.11	1.32	1
77	21-Apr	32.43	39.07	0.44	17.05	6.79	1
78	8-Jan	32.67	31.07	0.28	14.29	0.15	1
79	10-Nov	32.73	6.03	0.10	17.46	13.04	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
80	28-Jan	32.90	33.22	0.47	14.07	1.19	1
81	3-Dec	33.09	6.10	0.20	18.57	13.82	1
82	21-Aug	33.50	38.93	0.49	37.14	2.11	1
83	20-Jan	33.58	29.32	0.31	40.69	1.34	1
84	20-May	33.71	39.50	0.18	22.25	2.25	1
85	29-Jan	34.10	36.92	0.40	33.08	2.82	1
86	1-Jun	34.19	36.47	0.33	30.54	2.73	1
87	16-Jul	34.36	42.69	0.22	21.86	1.42	1
88	17-Apr	34.51	35.28	0.18	37.94	4.95	1
89	3-Mar	34.51	32.85	0.45	37.76	2.82	1
90	19-Mar	34.52	33.99	0.45	45.90	9.29	1
91	9-Feb	34.95	33.80	0.60	33.87	2.77	1
92	5-Mar	35.16	32.65	0.41	40.12	5.10	1
93	22-Jun	35.39	34.67	0.19	29.99	1.38	1
94	10-Feb	35.56	30.47	0.43	45.91	2.62	1
95	3-Aug	35.71	45.43	0.43	19.84	0.47	1
96	18-Feb	36.06	30.93	0.36	27.55	1.21	1
97	22-Aug	36.58	37.42	0.40	38.01	2.59	1
98	24-May	36.95	39.79	0.32	22.54	2.77	1
99	20-Mar	37.32	33.72	0.39	51.27	4.23	1
100	19-Feb	37.78	31.69	0.43	27.16	2.34	1
101	14-Apr	38.73	35.85	0.47	30.61	7.34	1
102	1-Nov	39.37	23.42	0.45	38.86	2.30	1
103	13-Mar	39.38	33.81	0.38	43.26	5.23	1
104	24-Feb	39.53	29.10	0.37	52.01	2.07	1
105	17-Mar	40.38	30.85	0.41	85.09	2.06	1
106	24-Jun	40.88	35.43	0.25	29.38	1.83	1
107	28-Feb	41.32	29.79	0.42	41.20	2.24	1
108	18-Jul	41.40	43.01	0.50	19.30	1.59	1
109	2-Nov	41.42	22.18	0.47	38.56	2.60	1
110	26-Feb	41.56	28.49	0.31	48.64	1.83	1
111	23-Jun	43.32	34.29	0.20	34.43	0.93	1
112	27-Jun	43.79	34.98	0.25	36.22	1.82	1
113	25-Feb	44.08	28.93	0.28	57.86	2.02	1
114	16-Feb	44.54	31.09	0.41	46.04	2.20	1
115	17-Aug	44.98	35.72	0.31	32.47	2.23	1
116	11-Feb	45.48	31.83	0.45	56.40	2.94	1
117	17-Feb	45.85	30.28	0.41	42.87	2.10	1
118	26-Jun	46.29	34.67	0.23	37.77	1.63	1
119	25-Jun	46.54	37.30	0.26	40.77	2.50	1
120	18-Mar	46.68	33.91	0.57	54.43	7.23	1
121	30-Oct	47.19	20.96	0.53	29.40	1.26	1
122	14-Mar	47.27	33.93	0.58	46.47	5.33	1
123	12-Feb	47.49	29.61	0.49	56.40	2.89	1
124	15-Feb	47.75	30.28	0.36	50.38	1.65	1
125	3-Nov	48.29	21.54	0.48	44.13	2.28	1
126	4-Jul	48.34	39.38	0.39	38.37	2.34	1
127	15-Mar	48.49	34.33	0.33	57.42	2.47	1
128	6-Mar	48.68	33.18	0.59	36.59	6.16	1
129	15-Jul	48.78	47.92	0.42	24.55	0.89	1
130	18-Aug	49.46	35.96	0.36	41.02	2.15	1
131	24-Jul	50.00	40.99	0.41	28.95	0.96	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
132	27-Feb	50.20	28.54	0.43	48.28	2.57	1
133	8-Nov	14.30	22.42	0.36	23.02	1.50	1
134	6-Jun	14.39	36.92	0.13	22.46	1.94	1
135	26-Nov	14.48	5.87	0.04	23.17	6.37	1
136	15-Nov	14.51	5.23	0.06	12.68	8.16	1
137	12-Nov	14.61	6.18	0.07	25.24	7.98	1
138	29-Mar	14.69	31.84	0.20	28.49	0.66	1
139	5-Jun	14.79	38.22	0.20	19.18	2.32	1
140	10-Aug	14.86	38.03	0.20	24.29	1.51	1
141	18-May	15.13	37.03	0.42	21.63	3.25	1
142	16-Dec	15.15	7.33	0.05	15.50	8.66	1
143	17-Jun	15.21	35.35	0.18	30.78	1.44	1
144	29-Nov	11.09	6.01	0.1	16.75	5.11	1
145	15-Jun	11.19	35.30	0.21	19.98	1.81	1
146	20-Dec	11.35	5.24	0.04	20.41	5.45	1
147	13-Apr	11.47	33.71	0.15	35.10	5.33	1
148	4-Aug	11.55	42.53	0.26	25.96	1.92	1
149	12-Apr	11.65	33.72	0.22	34.69	3.40	1
150	27-Apr	11.68	35.00	0.17	39.02	3.59	1
151	9-Mar	11.90	32.76	0.41	18.38	1.51	1
152	25-May	12.06	37.04	0.20	29.52	2.10	1
153	12-Jan	12.26	30.38	0.38	27.59	0.75	1
154	16-Mar	12.57	33.01	0.28	33.61	3.56	1
155	4-Jun	15.26	36.73	0.21	19.89	2.23	1
156	15-May	15.28	38.42	0.21	22.60	2.55	1
157	5-Apr	15.35	32.37	0.12	33.95	2.09	1
158	18-Jun	15.53	36.57	0.18	28.12	1.98	1
159	24-Apr	16.13	35.82	0.19	34.17	4.26	1
160	4-May	16.18	35.49	0.22	18.67	2.29	1
161	30-Dec	16.21	6.26	0.10	17.71	9.93	1
162	3-Apr	16.51	33.48	0.23	27.04	0.31	1
163	1-May	16.66	34.36	0.10	24.19	2.73	1
164	28-Apr	16.82	35.22	0.21	45.67	3.81	1
165	16-Jun	16.98	35.58	0.16	21.91	2.41	1
166	5-May	16.99	35.42	0.20	35.42	3.78	1
167	4-Dec	17.06	5.24	0.10	21.47	8.88	1
168	23-Apr	17.12	36.49	0.18	32.49	4.44	1
169	22-Dec	17.22	5.57	0.04	14.33	5.64	1
170	27-Mar	17.27	33.09	0.34	37.98	1.30	1
171	5-Dec	17.32	18.01	0.00	13.03	5.42	1
172	9-Nov	17.39	33.22	0.85	24.85	6.87	1
173	30-Nov	17.63	6.16	0.11	24.05	9.38	1
174	5-Feb	18.19	31.25	0.34	24.65	1.03	1
175	27-May	18.38	37.15	0.20	19.70	2.43	1
176	21-Dec	18.51	5.67	0.09	29.02	9.04	1
177	20-Nov	18.71	5.63	0.06	23.07	8.12	1
178	10-Jun	18.79	36.88	0.23	20.73	2.21	1
179	31-Dec	19.03	6.27	0.05	23.00	9.75	1
180	22-Mar	19.04	30.86	0.28	44.30	4.17	1
181	19-Nov	19.32	5.70	0.06	20.97	7.99	1
182	28-Nov	19.39	6.16	0.02	26.81	10.17	1
183	11-Mar	19.50	33.33	0.32	24.94	4.97	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
184	19-Jul	19.74	38.45	0.15	25.34	1.29	1
185	6-Feb	19.90	30.69	0.31	27.91	1.22	1
186	17-Jul	20.09	39.72	0.17	16.11	1.70	1
187	26-Apr	20.13	37.40	0.21	41.43	4.46	1
188	9-Aug	20.21	38.72	0.24	25.66	1.77	1
189	2-Dec	20.35	5.83	0.12	15.35	9.37	1
190	17-Dec	20.41	6.42	0.09	21.33	9.94	1
191	28-Mar	20.58	32.06	0.21	33.53	0.92	1
192	30-May	20.77	35.16	0.13	27.39	2.38	1
193	3-Jun	21.11	36.29	0.22	29.94	2.44	1
194	25-Apr	21.30	36.22	0.27	32.87	5.23	1
195	16-Jan	21.35	30.50	0.31	48.04	2.26	1
196	5-Nov	21.53	27.09	0.35	19.15	0.74	1
197	13-Nov	21.59	5.58	0.07	24.79	6.98	1
198	12-Jun	2.93	33.48	0.08	21.43	0.49	1
199	14-Jun	3.72	33.38	0.09	22.07	1.63	1
200	30-Apr	3.85	34.53	0.17	20.82	3.25	1
201	7-Jun	5.84	33.38	0.05	22.23	1.03	1
202	9-Jan	6.98	30.67	0.29	18.11	0.23	1
203	17-May	7.01	32.86	0.11	23.34	1.74	1
204	19-Apr	7.66	33.26	0.13	25.14	3.34	1
205	5-Jan	7.70	29.85	0.30	15.42	0.17	1
206	29-Dec	7.88	6.27	0.02	11.10	7.23	1
207	2-Apr	8.24	33.00	0.27	24.83	3.85	1
208	9-Jun	8.33	35.31	0.30	27.74	1.81	1
209	27-Nov	8.46	5.67	0.04	20.24	11.88	1
210	7-Nov	8.59	24.15	0.36	21.59	1	1
211	16-May	8.84	33.90	0.07	18.43	1.39	1
212	6-Jan	8.88	29.73	0.26	13.82	0.14	1
213	7-Jan	9.51	29.87	0.33	17.94	0.25	1
214	11-Jun	9.51	36.86	0.13	21.71	2.30	1
215	3-Jan	9.57	29.75	0.31	29.33	0.46	1
216	16-Nov	9.60	6.04	0.06	17.20	8.17	1
217	25-Nov	9.78	5.24	0.06	16.26	8.38	1
218	6-Nov	9.79	24.95	0.42	28.54	0.98	1
219	13-Jun	10.00	34.94	0.17	27.59	2.35	1
220	29-Apr	10.09	34.97	0.22	34.02	4.44	1
221	8-Jun	10.35	34.07	0.21	18.27	1.78	1
222	2-May	10.55	33.17	0.11	20.69	0.63	1
223	1-Feb	10.61	31.59	0.31	43.50	1.54	1
224	17-Nov	10.61	5.91	0.13	22.57	10.86	1
225	11-Jan	10.91	30.97	0.24	18.81	0.31	1
226	23-Dec	12.73	5.80	0.1	12.25	2.71	1
227	24-Nov	12.92	5.74	0.06	17.07	10.33	1
228	4-Feb	13.05	32.05	0.46	23.07	1.96	1
229	15-Dec	13.12	6.39	0.05	13.68	7.86	1
230	14-Dec	13.17	6.71	0.03	8.72	9.83	1
231	31-Jul	86.99	46.28	0.65	32.30	1.13	2
232	22-Feb	51.41	34.23	0.41	54.59	2.45	2
233	5-Aug	54.27	47.79	0.87	28.02	2.80	2
234	26-Jul	54.54	41.15	0.38	27.67	1.43	2
235	23-Jul	54.56	42.56	0.44	27.32	2.36	2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
236	28-Jun	54.70	35.57	0.31	34.73	2.24	2
237	13-Jul	54.81	48.52	0.39	23.15	1.49	2
238	29-Jun	54.88	39.67	0.35	35.43	1.69	2
239	7-Aug	55.85	46.32	0.70	19.14	2.51	2
240	29-Oct	55.99	20.99	0.93	23.49	2.00	2
241	2-Jul	56.11	38.49	0.37	30.36	1.74	2
242	7-Jul	95.61	42.64	0.76	35.38	3.10	2
243	28-Jul	96.14	48.93	0.57	32.84	1.86	2
244	12-Jul	96.81	53.02	0.73	27.06	1.08	2
245	27-Aug	98.15	42.30	0.60	34.46	3.30	2
246	20-Aug	99.12	43.11	0.61	37.73	3.09	2
247	6-Jul	99.45	40.86	0.62	41.28	1.73	2
248	28-Oct	99.93	21.04	1.29	17.23	1.42	2
249	26-Aug	100.45	43.42	0.63	40.06	2.96	2
250	19-Aug	102.22	41.26	0.69	41	3.36	2
251	1-Aug	102.62	50.49	1.15	24.72	1.47	2
252	2-Aug	104.95	51.38	0.95	25.00	1.45	2
253	25-Jul	105.83	47.38	1.10	29.43	2.18	2
254	24-Aug	106.14	40.62	0.59	43.30	2.92	2
255	23-Sep	110.08	44.54	1.14	22.57	0.34	2
256	9-Oct	110.13	23.73	0.98	28.53	2.50	2
257	28-Aug	114.25	42.77	0.64	35.56	2.25	2
258	24-Sep	114.60	46.74	0.88	38.42	3.84	2
259	9-Sep	116.63	55.24	1.20	19.13	2.08	2
260	30-Aug	122.83	38.90	0.61	36.64	2.26	2
261	11-Jul	123.54	60.86	0.86	24.83	2.03	2
262	27-Jul	123.82	48.36	1.14	39.46	1.85	2
263	29-Aug	125.16	39.73	0.62	33.58	2.23	2
264	8-Oct	129.43	22.62	1.01	22.34	2.76	2
265	23-Aug	131.41	42.32	0.93	42.69	2.61	2
266	30-Jul	135.17	56.51	1.44	31.07	2.82	2
267	2-Oct	136.08	23.11	1.36	11.62	1.45	2
268	10-Oct	137.03	22.38	1.05	29.50	3.85	2
269	8-Jul	140.30	48.09	1.61	28.07	2.08	2
270	21-Sep	149.40	67.31	1.33	36.66	0.90	2
271	19-Sep	191.28	95.08	1.23	47.46	1.42	3
272	25-Aug	197.20	50.33	1.37	37.69	1.39	3
273	25-Sep	201.47	46.39	1.31	32.46	4.19	3
274	17-Sep	237.21	68.22	1.63	17.06	5.43	3
275	5-Sep	245.37	56.71	1.61	28.50	2.19	3
276	3-Oct	251.29	23.75	1.95	18.98	2.72	3
277	1-Oct	255.12	23.52	1.79	15.86	1.36	3
278	6-Sep	268.64	63.20	2.13	34.19	2.70	3
279	28-Sep	300.09	34.67	1.76	9.48	3.50	3
280	15-Sep	301.81	90.04	2.66	25.31	1.07	3
281	1-Sep	309.30	52.60	1.69	35.32	2.20	3
282	3-Sep	335.24	59.12	1.95	43.70	2.16	3
283	12-Sep	393.66	95.97	3.49	28.80	0.85	4
284	30-Sep	399.46	23.62	2.52	10.38	2.40	4
285	27-Sep	400.62	77.59	2.60	14.63	2.98	4
286	11-Sep	417.27	77.40	3.33	22.59	2.13	4
287	20-Oct	417.50	22.81	2.47	19.30	1.35	4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
288	13-Sep	471.74	102.98	2.98	36.25	3.53	5
289	22-Oct	475.20	21	3.05	16.81	0.07	5
290	4-Oct	479.81	24.03	2.74	14.02	2.69	5
291	14-Sep	497.69	97.79	5.00	18.67	2.25	5
292	21-Oct	500.36	22.66	3.46	13.34	1.11	5
293	26-Sep	510.12	59.46	3.06	19.33	8.00	5
294	23-Oct	569.00	22.51	3.72	12.57	0.00	5

b. Data Uji

Dapat dilihat pada Tabel C.6

Tabel C.6 Data Uji Untuk Pembagian Data 90%:10%

NO	TGL	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Output
1	30-Mar	13.19	31.87	0.27	26.95	1.84	1
2	1-Dec	13.37	6.01	0.1	22.13	6.23	1
3	31-Mar	13.38	32.64	0.14	32.78	1.79	1
4	22-May	13.54	40.52	0.27	24.05	1.94	1
5	3-May	13.55	34.74	0.13	24.70	3.22	1
6	28-Dec	13.73	7.75	0.03	19.37	12.45	1
7	6-Apr	14.16	33.34	0.22	32.17	5.06	1
8	7-Mar	84.37	35.79	0.84	15.89	3.85	2
9	22-Jul	85.57	41.74	0.58	26.72	2.30	2
10	14-Feb	64.04	34.82	0.50	60.79	3.50	2
11	13-Feb	64.15	32.51	0.67	54.56	4.22	2
12	5-Jul	67.74	41.71	0.52	35.01	2.76	2
13	1-Jul	71.11	41.04	0.57	27.72	1.71	2
14	30-Jun	72.33	40.61	0.61	29.08	2.57	2
15	29-Jul	80.03	46.02	0.69	26.92	1.84	2
16	3-Jul	82.70	41.76	0.70	30.00	2.08	2
17	31-Aug	160.40	48.51	1.48	40.84	0.93	3
18	9-Jul	161.38	61.25	1.89	19.18	0.66	3
19	11-Oct	162.61	20.95	0.98	15.29	0.68	3
20	10-Sep	163.15	55.24	1.32	20.28	2.10	3
21	10-Jul	166.72	66.44	1.86	27.21	2.28	3
22	22-Sep	167.23	67.30	1.02	35.21	0.92	3
23	7-Oct	179.11	21.23	1.34	19.02	0.58	3
24	20-Sep	191.26	72.56	1.45	34.28	0.69	3
25	4-Sep	358.38	60.81	2.04	35.32	2.28	4
26	8-Sep	374.39	76.12	2.21	36.70	0.95	4
27	16-Sep	376.26	83.53	2.23	34.22	0.73	4
28	5-Oct	390.02	21.00	2.38	11.18	0.79	4
29	7-Sep	392.18	73.98	3.17	25.26	0.76	4
30	29-Sep	430.88	26.90	2.32	13.10	0.68	5
31	18-Sep	431.39	82.68	2.59	16.06	0.84	5
32	2-Sep	452.41	58.03	2.36	27.74	0.53	5
33	6-Oct	458.42	20.93	2.70	14.62	2.43	5

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi	
	Nama : Gilang Prastyo
	Tempat/TTL : Pekanbaru, 30 September 1995
	Jenis Kelamin : Laki-Laki
	Status Pernikahan : Belum Menikah
	Anak Ke- : 2 dari 3 bersaudara
	Kebangsaan : Indonesia
Alamat	
Alamat Rumah	Jl. Karya Indah No.10
No.Hp	0812-6748-6452
E-mail	gilangprastyo23@gmail.com
Facebook	Gilang Prastyo
Riwayat Pendidikan	
1. 2000-2001	TK An-Nur, Pekanbaru
2. 2001-2007	SD N 001 Sukajadi, Pekanbaru
3. 2007-2010	SMP N 4, Pekanbaru
4. 2010-2013	SMA N 4, Pekanbaru
5. 2013-2019	Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.